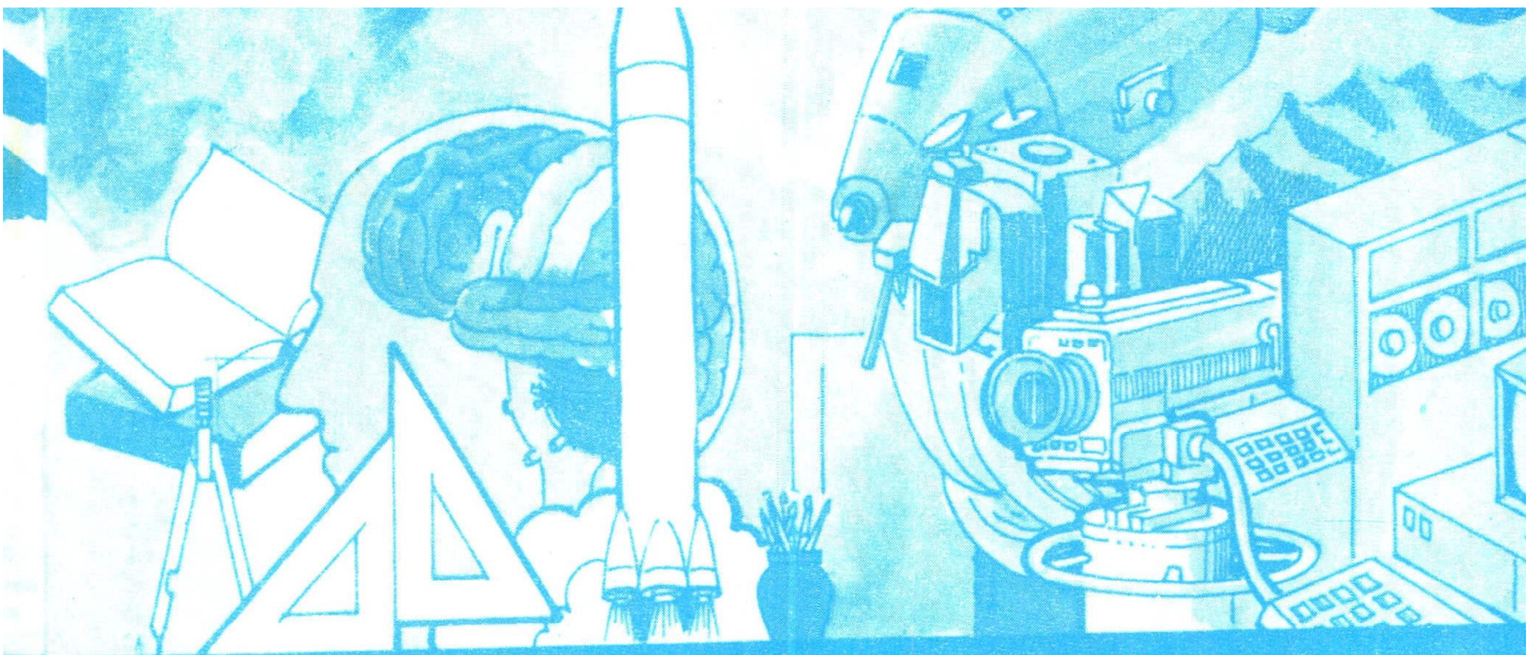
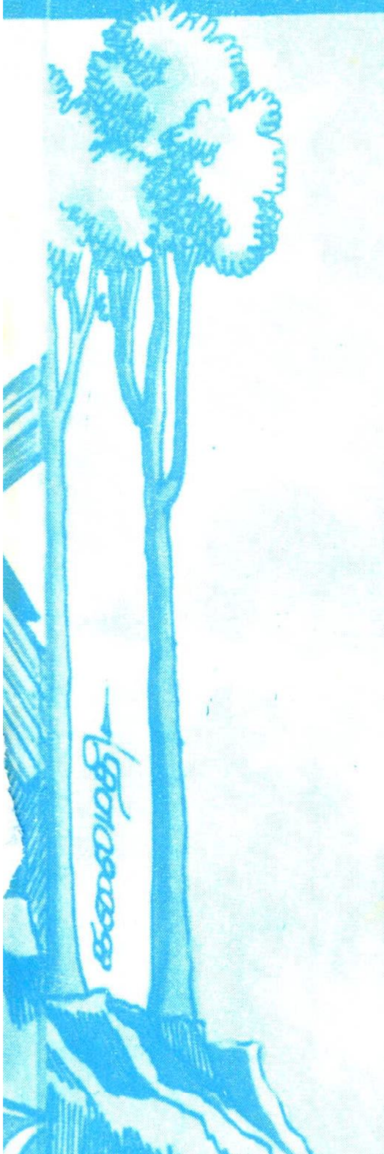




இளையர் அறிவியல் களஞ்சியம்

31

இளையர் அறிவியல் களஞ்சியம்

வளர்தமிழ்ச் செல்வர்
மணவை முஸ்தபா, எம்.ஏ.,

விலை ரூ. 115/-

மணவை பப்ளிகேஷன்
AE-103, அண்ணா நகர்
சென்னை-600 040.

ILAIYAR
ARIVIAL KALANGIAM

Valar Tamil Selvar
MANAVAI MUSTAFA, M.A.

Price Rs. 115/-

Manavai Publication
AE 103, ANNA NAGAR,
MADRAS - 600 040.

வல்லுநர் குழு

டாக்டர் மு. ஆறுமுகம்
துணைப் பேராசிரியர்,
இயற்பியல் துறை
பொறியியற் கல்லூரி
அண்ணா பல்கலைக்கழகம்
சென்னை.

டாக்டர் வ. பாலசுப்பிரமணியம்
பேராசிரியர், வேதியியல் துறை
மாநிலக் கல்லூரி.
சென்னை.

டாக்டர் வ. தி. அரசு
மு.வ. மருத்துவமனை
சென்னை

டாக்டர் கு. கணேசன்
கணேஷ் மருத்துவமனை
இராஜபாளையம்

திரு. இரா. நடராசன்
முன்னாள் துணை இயக்குநர்
தமிழ் வளர்ச்சித் துறை
சென்னை.

BIBLIOGRAPHICAL DATA

Title of the book	:	ILAIYAR ARIVIAL KALANGIAM
Author	:	MANAVAI MUSTAFA
Copyright	:	Author
Language	:	Tamil
First Edition	:	1995
Second Edition	:	2001
Paper used	:	16 kg White cream wove
Size of the book	:	D/Crown Octovo
Printing points	:	10 points
No. of Pages	:	328 Pages
Printer	:	Meeraa Press AE 103, Annanagar, Madras - 600 040,
Binding	:	Hard bound
Price	:	Rs. 115/-
Publisher place	:	Manavai Publications AE 103, Annanagar, Madras-600 040.

முன்னுரை

சிறார் முதல் முதியோர்வரை அனைவர் வாழ்விலும் அறிவியலின் தாக்கம் நீக்கமற நிறைந்துள்ளது. அறிவியலின் துணையின்றி அரையங்குல வாழ்வையும் நகர்த்த முடியா நிலை. எனவே, அன்றாட வாழ்வில் இழையோடிக் கொண்டிருக்கும் அறிவியல் அறிவை, உணர்வை, சிந்தனையை அனைத்துத் தரப்பு மக்களும் பெற வேண்டியது இன்றியமையாததாகும். இதற்கு உறுதுணையாக அமையும் வண்ணம் கண்கவர் அறிவியல் நூலாக வெளிவருகிறது 'இளையர் அறிவியல் களஞ்சியம்' எனும் இந்நூல்.

முன்பு, தமிழ் வளர்ச்சிக்கழகம் 'கலைக் களஞ்சிய'த் தொகுதிகள் பலவற்றை வெளியிட்டுள்ளது. 'இந்திய மொழிகளிலேயே முதன்முதலாக வெளிவந்த கலைக்களஞ்சியங்கள்' என்னும் பெருமை பெற்றன இவை பெரும்பாலும் பெரியவர்கள் பயன்படுத்தத்தக்கனவாகவே இத்தொகுதிகள் அமைந்தனவெனலாம். பின், அதே தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம் சிறுவர்களுக்கான பொதுவான 'குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சிய'ங்களை வெளியிட்டுப் பெருமை பெற்றது. இவை அனைத்துத்துறைத் தகவல்களையும் உள்ளடக்கியவை. அவற்றில் இடம் பெற்றுள்ள தகவல்கள் கால் நூற்றாண்டுக்கு முன்பு எழுதப் பட்டவைகளாகும். கால் நூற்றாண்டுக்கு பின்பு அறிவியல், சமூக, வாழ்வில் எத்தனையோ புதுமைகள் பூத்து புது மணம் பரப்பியுள்ளன. காலப்போக்கில் எத்தனையெத்தனையோ மாற்ற திருத்தங்கள் ஏற்பட்டு விட்டன. ஆயிரமாயிரம் புதுக் கண்டுபிடிப்புகள் வெளிப்பட்டு அவை மக்களின் வாழ்க்கைப் போக்கையே மாற்றியமைத்து விட்டன.

எனவே, இன்றைய சூழ்நிலைக்கேற்ப புதிய செய்திகளை உட்கொண்டு 'கலைக் களஞ்சியங்கள்' வெளிவர வேண்டியது அவசிய, அவசரத் தேவையாகிறது. இக்குறையை நிறைவு செய்யும் வகையில் கலைக் களஞ்சியங்களை 'வாழ்வியல் களஞ்சியம்,' 'அறிவியல் களஞ்சியம்' என இரு பெரும் பிரிவாகப் பிரித்து தஞ்சைத் தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம் வெளியிட்டு வருகின்றது.

தமிழ்ப் பல்கலைக்கழக அறிவியல் களஞ்சியங்கள் இதுவரை ஒரு சில தொகுதிகள் வெளிவந்திருந்தாலும் அவை பெரியவர்களை மனதிற் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டவைகளாகவே உள்ளன. எனவே, சிறுவர்

கட்குப் பெரிதும் பயன்படக்கூடிய அறிவியல் களஞ்சியம் உருவாக்கி வெளியிடுவதன்மூலம் தமிழில் 'சிறுவர் அறிவியல் களஞ்சியம்' இல்லை என்ற குறையை நீக்கவேண்டும் என்ற மனவுணர்வு எனக்குப் பல்லாண்டுகளாகவே இருந்து வந்தது. சிறுவர்கட்கு மட்டுமல்லாது ஆரம்பப் பள்ளியோடு அல்லது நடுநிலைப் பள்ளிப் படிப்போடு படிப்பை விட்டு விட்டவருக்கும், அறிவியல் செய்திகளை மேன்மேலும் அறிந்துகொள்ளவேண்டும் எனும் வேட்கை கொண்ட இளையர், பெரியவர்கட்கும் பயன்படத்தக்க ஒரு ஒரு 'மினி' அறிவியல் களஞ்சியத்தை உருவாக்கி அறிவியல் வேட்கை கொண்டவர்களின் அறிவுப் பசியைப் போக்க வேண்டுமென விழைந்தேன். அவ்விழைவின் பயனாக உருவானதுதான் உங்கள் கரங்களில் இப்போது தவழ்ந்து கொண்டிருக்கும். 'இளையர் அறிவியல் களஞ்சியம்' எனும் இந்நூல்.

முன்பு 'சிறுவர் கலைக்களஞ்சியம்' எனும் பெயரில் ஒரு 'மினி' கலைக்களஞ்சியத்தைச் சிறுவர்களுக்கென உருவாக்கி வெளியிட்டேன். அப்போது எனக்குக் கிடைத்த பட்டறிவை அடித்தளமாகக் கொண்டு இந்த அறிவியல் களஞ்சியத்தை உருவாக்கியுள்ளேன். சிறுவர்கள், படிப்பை பாதியில் விட்ட இளைஞர்கள் ஆகியோரை மனதிற்கொண்டு, அவர்கட்குள்ள சொல்லாட்சித் திறனையும் அறிவியலைப் புரிந்துகொள்ளும் ஆற்றலையும் கருத்திற்கொண்டு இந்நூல் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. எளிய சொற்களைக் கொண்டு, சிறு சிறு சொற்றொடர்கள்மூலம் ஏராளமான படங்களோடு அறிவியல் செய்திகள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை படிப்போருக்கு மிக எளிதாக விளங்கவும், அவை படிப்போர் மனதுள் சென்று தங்கவும் பேருதவியாயமையும் என்பது திண்ணம்.

முந்தைய களஞ்சியங்கள் பலவற்றை முன்மாதிரியாகக் கொண்டு இக் களஞ்சியம் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் உள்ள அறிவியல் கட்டுரைகளை என் முப்பதாண்டு அறிவியல் பட்டறிவின் அடிப்படையில் எழுதியிருப்பினும் அவ்வத்துறை வல்லுநர்கள் கட்டுரைகளைப் பார்வையிட்டு, மாற்ற திருத்தங்கள் செய்த பின்னரே அச்சு வாகனமேறின. இப்பணி செவ்வனே நிறைவேற உறுதுணை புரிந்த வல்லுநர்களை அண்ணா பல்கலைக் கழகப் பொறியியற் கல்லூரி இயற்பியல் துறை துணைப்பேராசிரியர் டாக்டர் மு. ஆறுமுகம் அவர்கட்கும், சென்னை மாநிலக் கல்லூரி வேதியியல் துறைப் பேராசிரியர் டாக்டர் வ. பாலசுப்பிரமணியன் அவர்கட்கும் டாக்டர் மு.வ. அவர்களின் தலைமகனும் மு.வ. மருத்துவமனையை நடத்தி வரும் டாக்டர் வ.தி அரசு அவர்கட்கும் நாடறிந்த மருத்துவ எழுத்தாளர் ராஜபாளையம் டாக்டர் கு. கணேசன் அவர்கட்டும் தமிழ் வளர்ச்சித் துறை முன்னாள் துணை இயக்குநர் திரு இரா. நடராசன் அவர்கட்கும் நான் என்றும் நன்றி செலுத்தக் கடமைப்பட்டுள்ளேன். இந்நூலுள்

இடம் பெற்றுள்ள வரைபடங்கள் சிலவற்றை உரிய நேரத்தில் வரைந்தளித்துள்ள இளம் ஓவியக் கலைஞர் திரு இராசாராம் அவர்களின் ஒத்துழைப்பு என்னை பல சமயங்களில் நெகிழச் செய்துள்ளது. இதன் அச்சுப் பதிவுத் தயாரிப்பின்போது நூல் வடிவமைப்புக்கும் பக்க அமைப்புக்கும் பல அறிய ஆலோசனைகளை வழங்கிய திருமதி சித்தை சௌதா அவர்கட்கும் என் நன்றி என்றும் உரியதாகும். உரிய கால எல்லைக்குள் இந்நூலை அழகிய முறையில் அச்சிட்டு வழங்கிய மீரா அச்சகம் பணியாளர்களுக்கும் என் நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்ள கடமைப்பட்டுள்ளேன். இந்நூலின் அட்டைப் படத்தை கண்கவர் முறையில் பல வண்ணங்களில் வரைந்து உதவிய ஓவியக் கலைஞர் கலைமதி அவர்கட்கும் என் நன்றியைப் புலப்படுத்திக் கொள்கிறேன்.

காலத்தின் போக்குக்கேற்ப உருவாகியுள்ள அறிவியல் அறிவு பரப்புப் பணியின் தேவையை ஓரளவேனும் நிறைவுசெய்ய இந்நூல் பெரிதும் துணை புரியும் என நம்புகிறேன். இளைஞர்களின் விரைவான அறிவியல் அறிவு வளர்ச்சிக்கும் அறிவியல் அடிப்படையிலான புரிந்துணர்வுக்கும், அறிவியல் கண்ணோட்டம் உருவாவதற்கும் இந்நூல் ஒரு ஆதார சுருதியாக அமையும் என்பதில் ஐயமில்லை. தமிழில் வெளிவந்துள்ள இளைஞர்க்கான முதல் அறிவியல் களஞ்சியம் எனும் சிறப்பும் இந்நூலுக்கு உண்டு.

முந்தைய எனது இலக்கிய, அறிவியல் நூல்களை ஆதரித்துப் போற்றிய தமிழுலகம் இந்நூலையும் ஏற்றிப் போற்றும் என்பதில் எனக்குப் பெரும் நம்பிக்கை உண்டு.

5-12-94
சென்னை-40

அன்பன்
மணவை முஸ்தபா
ஆசிரியர்

காணிக்கை

இந்நூல் உருவாக்கத்துக்கு தூண்டுகோலாயமைந்த தோடு, கடந்த கால் நூற்றாண்டுக்கு மேலாக ஆக்க பூர்வமான சிந்தனைக்கும் கடும் உழைப்புக்கும் தளரா முயற்சிக்கும் என்னுள் ஓர் உந்து சக்தியா இருந்து வந்த — இருந்து வருகிற மாபெரும் கல்வித்துறை அறிஞரும் பொருளாதார மேதையுமான யுனெஸ்கோ வின் முன்னாள் துணைப் பொது இயக்குநர் டாக்டர் மால்கம் எஸ். ஆதிசேஷையா அவர்களின் இனிய நினைவுக்கு இந்நூலை காணிக்கையாக்குகிறேன்.

அக்கரூட்டு: மர வகைகளில் சிறந்த ஒன்று. இதை ஆங்கிலத்தில் 'வால்நட்' (Walnut) என்று அழைப்பார்கள். இம்மரம் 33 மீட்டர் உயரம்வரை வளரும். இதன் அதிகபட்ச சுற்றளவு 6 மீட்டர்வரை இருக்கும். இவை நூறாண்டுகளுக்கு மேல் உயிர் வாழக்கூடியவை. இம்மரங்கள் நீண்டு அழகாகத் தோற்றமளிப்பதால் இவை பெரும்பாலும் பூங்காக்களிலும் சாலை ஓரங்களிலும் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவை ஆசிய நாடுகள் சிலவற்றிலும் ஐரோப்பா, அமெரிக்கா மேற்கிந்தியத் தீவுகளிலும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

இம்மரத்தின் பகுதிகள் பலவும் நமக்குப் பயன்படுகின்றன. இதன் பட்டையும் கனியின் மேல்தோலும் சாயத்தொழிலுக்கும் பதனிடும் தொழிலுக்கும் பயன்படுகின்றன. கனியின் கொட்டைக்குள்ளிருக்கும் பருப்பு உண்ணச் சுவையாக இருக்கும். விதையிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் உணவுக்குப் பயன்படுகிறது. ஓவியர்கட்குத் தேவைப்படும் 'எண்ணெய் வண்ணம்' தயாரிக்கவும், அச்சு மை, சோப்பு போன்றவை செய்யவும் பயன்படுகிறது. இதனைக் கொண்டு மருந்துகளும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

அக்கரூட்டு மரம் உறுதியானது. செதுக்கு வேலைகளுக்கு மிகவும் ஏற்றது. இதைக் கொண்டு அழகிய மரச்சாமான்களும் கலைப் பொருட்களும் உருவாக்கப்படுகின்றன. இம்மரம் தகடுபோல் அறுக்கப்பட்டு ஒட்டு வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது வெப்பத்தாலும் ஈரப்பசையாலும் பாதிக்கப்படுவதில்லை. எனவே, துப்பாக்கிக் கட்டை, விமானத்தின் சில பாகங்களுக்கும் அக்கரூட்டு மரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்மரத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளும் பயன்படக்கூடியவைகளாகும்.

அக்கி (Herpes): இது நம் உடல் தோலின் மீது உண்டாகும் நோயாகும். இந்நோய் பல வகையினவாகும். அவற்றுள் சாதாரண அக்கி, அக்கிப்புடை எனும் இருவகைகளே முக்கியமானவை.

இந்நோய் 'வைரஸ்' எனப்படும் ஒருவகை நச்சு நுண்மங்களால் உண்டாகிறது. இந்நோயின் தொடக்கமாக உடலில் ஒருவித நமைச்சலும் அதைத் தொடர்ந்து எரிச்சலும் உண்டாகும். அதனால் சொரிய நேரிடுகிறது. அவ்விடம் சிவக்கிறது. பின், அங்கு சிறு கொப்புளங்கள் உண்டாகின்றன. இந்நோய் சாதாரணமாக முகம், கன்னம், மூக்குப் பகுதிகளில் அதிகம் தோன்றும். மலேரியா, நியுமோனியா காய்ச்சல், வயிற்றுக்கோளாறு போன்ற நோய்கள் பீடித்திருக்கும்போதும் அக்கி நோய் உண்டாக வாய்ப்புண்டு. இந்நோய் கோடைக் காலத்தில் அதிகம் உண்டாகும்.

நமைச்சல், எரிச்சல் உண்டாகும்போது கூடியவரை சொரிவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். அப்போது 'நைட்ரஸ் ஈதர்' எனும் மருந்தை சிவந்த பகுதிகள் மீது தடவினால் அக்கி தோன்றாமல் மறைந்து போகும்.

அக்கிக் கொப்புளங்களும் அம்மைக் கொப்புளங்களும் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குள் தானாகவே மறைந்து போகும்.

அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் : இதை ஆங்கிலத்தில் 'இன்ஃப்ரா ரெட் ரேய்ஸ்' (Infra Red Rays) என்று கூறுவார்கள். அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் வெப்பம் மிகுந்த கதிர்களாகும். இவை கண்ணுக்குப் புலனாவதில்லை. ஆயினும் நம் உடல் மூலம் வெப்ப உணர்வைப் பெற முடியும். கண்ணுக்குத் தெரியும் சூரிய ஒளிக்கற்றையை முப்பட்டகம் வழிச் செலுத்தினால் அது ஒரு நிறமாலையை உரு

வாக்கும். இந்நிறமாலையில் அலை நீளம் அதிகமான சிவப்புப் பகுதி உண்டு. அப் பகுதிக்கு அப்பால் உள்ள பகுதியில் வெப்பம் அதிகம் இருக்கும். கண்ணுக்குப் புலனாகாத வெப்பம் மிகுந்த இக்கதிர்களே 'அகச்சிவப்புக் கதிர்கள்' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

கதிரவனின் ஒளிபோன்று இவை நம் கண் களுக்குத் தெரிவதில்லை என முன்பே அறி வோம். எனினும் இக்கதிர்களால் பொருள்கள் எளிதாக வெப்பமூட்டப்படுகின்றன. இவை வெப்ப அலைகளாகும். வெப்பமானியைக் கொண்டு இதன் வெப்ப அளவை அளந்தறிய லாம். நாம் பயன்படுத்தும் சாதாரணக் கண் ணாடிகளைக் கொண்டு அகச்சிவப்புக் கதிர் களைக் கடத்துவது எளிதல்ல எனவே இதற் கென்று சிறப்பாகத் தயாரிக்கப்பட்ட ஒளிக் கருவிகள் மூலமே ஒளியைக் கடத்தி ஆராய் கிறார்கள்.

கதிரவனின் சாதாரண ஒளிக்கற்றைகளை விட அகச்சிவப்புக் கதிர்களின் அலைநீளம் அதிகம் எனக் கூறினோமல்லவா? இக்கதிர்கள் காற்று மூலக்கூறுகளாலும் காற்று மண்டலத் துகள்களாலும் பெருமளவு சிதறுவதில்லை. இதனால் இக்கதிர்கள் நீண்டதூரம் ஊடுருவிச் செல்ல முடிகிறது. இதன்மூலம் நெடுந் தொலைவுக்கு அப்பால் உள்ள பொருட்களை எளிதாகப் படம் பிடிக்க இயலுகின்றது. இக் கதிர்கள் மூலம் வானிலிருந்து தரையிலுள்ள வற்றையும் தரைக்குள் உள்ளவற்றையும் படம் பிடிக்கலாம். அவ்வாறே தரையிலிருந்து வானில் உள்ளவற்றையும் படம்பிடித்து அறிய லாம். விண்கோள்களான வியாழன் (Jupiter), வெள்ளி (Venus), சனி (Saturn) போன்ற கோள்களையும் அவற்றில் உள்ள அம் மோனியா, மீத்தேன் போன்ற பொருள்களைப் பற்றியும் அறிய முடிந்திருக்கிறது. இவ்வாறே அகச்சிவப்புக் கதிர்களின் துணையோடு மற்ற கோள்களையும் படம் பிடித்தறிய தொடர் முயற்சிகள் நடந்து வருகின்றன.

சில சமயம் வானில் தூசிப்படலம் மிகுந்தி ருக்கும். பனிப்படலமும் புகை மூட்டமும் நிறைந்திருக்கும். இச்சமயங்களில் எடுக்கும் ஒளிப்படம் தெளிவாக இருக்காது. இதற்குக் காரணம் சாதாரணமாகப் பார்வைக்குப் புல னாகும் ஒளிக்கதிர்கள் சிதறடிக்கப்படுவதே யாகும். அகச்சிவப்புக்கதிர்களைப் பொறுத்த வரை இத்தகைய ஒளிச்சிதறல் ஏற்படுவது மிக மிகக் குறைவாகும். இல்லை என்றே கூடச் சொல்லிவிடலாம். எனவே, படப்பிடிப் பிற்கெனத் தனியே தயாரிக்கப்பட்ட ஒளிப் படத் தட்டை (Photographic Plate)க்கொண்டு தெளிவாகப் படம் பிடிக்க முடியும். அகச்சிவப் புக்கதிர் ஒளித்தட்டின் மீது விழும்போது எளி தாகப் பதிவாகி விடுகின்றது.

அகச்சிவப்புக் கதிர் தொலைநோக்கிகள் உண்டு. அவற்றைக் கொண்டு எத்தகைய மறைவிடத்தையும் எளிதாகக் கண்டுபிடித்து விட முடியும். போரின்போது எதிரிகள் நிலைகொண்டுள்ள இடங்களைக் கண்டறிய முடியும். அவர்களின் பதுங்குமிடங்களையும் கூட அறிந்து கொள்ள இயலும். இதன் மூலம் போர்க்காலங்களில் அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் நாட்டுப் பாதுகாப்புக்குப் பேருதவி புரிவதா யுள்ளன.

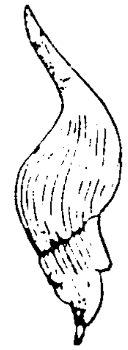
உடல் நோய்களைக் கண்டறியவும் அவற்றைக் குணப்படுத்தவும்கூட அகச் சிவப்புக் கதிர்கள் துணைபுரிகின்றன. சாதாரண ஒளியைவிட ஊடுருவும் தன்மை அகச்சிவப்புக் கதிர்களுக்கு அதிகமிருப்பதால் இளம்பிள்ளைவாதம், சுளுக்கு, வாத நோய் போன்ற உடற் கோளாறுகளை எளிதாகக் கண்டறிய இயலுகின்றது.

உடலுள் ஏற்படும் கோளாறுகளை மட்டு மல்ல, இயந்திர உறுப்புகளுள் ஏற்படும் பழுது களையும் அகச்சிவப்புக் கதிர்களைக் கொண்டு எளிதாகக் கண்டறியலாம்.

காசோலைகள், பத்திரங்கள் இவற்றில் யாரேனும் கள்ளக் கையெழுத்துப் போட்டிருந் தால் அந்த மோசடியையும் அகச்சிவப்புக் கதிர்களைக் கொண்டு எளிதாகக் கண்டு பிடித்துவிட முடியும்.

அகத்தி: தாவர இனத்தைச் சேர்ந்த அகத்தி மரம் சிறிய அளவுடைய மரமாகும். இது கெட்டித்தன்மை இல்லாதது. சுமார் 6 மீட்டரி லிருந்து 10 மீட்டர் உயரம்வரை வளரக் கூடி யது. இதன் இலைகள் 15-30 செ.மீ. நீள முடையவை. அகத்திமரம் பிற மரங்களைப் போல் அதிகம் கிளைகள் கிளைத்து வளருவ தில்லை. அகத்தி இலைகள் கூட்டிலைகளா கும். ஒவ்வொரு கூட்டிலையிலும் 40 முதல் 60 இலைகள் இருக்கும். அகத்தி இலை கீரை யாகச் சமைத்து உண்ணப்படுகிறது. அகத் திக் கீரையில் 63 வகைச் சத்துக்கள் இருப்ப தாக சித்த மருத்துவம் கூறுகிறது. எனவே, அகத்தி மருந்துப் பொருளாகவும் பயன்படுத் தப்படுகிறது.

அகத்திக் கீரையில் 8.4% புரதமும் 1.4% கொழுப்பும் 3.1% தாது உப்புக்களும் 73% நீரும் இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர். மேலும் அகத்திக் கீரையுடன் சுண்ணாம்புச் சத்து, மாவுச் சத்து, இரும்புச் சத்து, 'ஏ' வைட்டமின் ஆகியவையும் உள்ளன. அகத்திக் கீரையோடு பூவும் சமைத்து உண்ணப் படுகிறது. அகத்தி,மாடுகளுக்கும் கோழிகளுக்கும் சிறந்த தீவனமாகும்.



பூ

அகத்தி இலை

அகத்தி இலையிலிருந்து ஒருவகை தைலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது கண்களுக்கு மிகுந்த குளிர்ச்சி தருவதாகும். அகத்தியின் பட்டையும் வேரும்கூட மருந்துப் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அகத்தி மலாரிலிருந்தும் பட்டையிலிருந்தும் உரித்தெடுக்கப்படும் நார் மீன்பிடி வலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அகத்திப் பட்டை தோல் தொழிலுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அகத்திப் பட்டைச் சாறு சிரங்கு மருந்தாகவும், வேர் மூட்டுவலி மருந்தாகவும் அரைத்துப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பட்டை உரிக்கப்பட்ட வெண்மைநிற அகத்தி மரம் பொம்மை செய்யவும் வெடி மருந்து செய்யவும் பயன்படுகிறது.

வெற்றிலைக் கொடிக்கால்களில் வெற்றிலைக் கொடி படரவும் மிளகுத் தோட்டத்தில் மிளகுக் கொடி படரவும் அகத்தி மரம் பயன்படுகிறது.

அகில்: சந்தனம் போன்று மணம் தரும் மரங்களுள் குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும் அகில் மரம். இது நீண்டு பருத்து வளரும். 20 மீட்டர் முதல் 25 மீட்டர் உயரம்வரை வளரும். இம் மரத்தின் சுற்றளவு 2 முதல் 3 மீட்டர்வரை இருக்கும். இதன் இலைகள் எந்நாளும் பச்சை நிற வண்ணமுடையதாகத் தோற்றமளிக்கும். அவை மென்மையாகவும் பளபளப்பாகவும் இருக்கும். இலைகளின் முனை கூர்மைத் தோற்றமுடையனவாக இருக்கும். அகில் மரப் பூக்கள் வெண்மை நிறமுள்ளதாகும். அவை குடைப் பூங்கொத்துபோல் தோற்றமளிக்கும். அகில் மரக் கனிகள் மேன்மைமிக்கதாக இருக்கும். அதன் வடிவம் தலைகீழ் முட்டை போன்றிருக்கும்.

அகில் மரம் பல்வேறு பயன்பாடுள்ள பொருளாக அமைந்துள்ளது. பிற மரங்களில் வெளிப்புறத்தில் பிசின் வடிவதுபோல் இதில் வடிவதில்லை. எனினும், முதிர்ச்சி பெற்ற அகில் மரத்தின் உட்பகுதியில் கருநிறக் கட்டிகள் உருவாகியிருக்கும். இக்கட்டிகள் எண்ணெய்ப் பசை நிறைந்ததாகும். எண்ணெய்ப் பிசின் போன்ற இக்கருமைப் பொருளே 'அகில்' என அழைக்கப்படுகிறது. கிளைகள் கிளைத்துள்ள பகுதிகளில் இக்கருமைப் பொருள் உருவாகிறது. இஃது உருவாவதற்கு அடிப்படைக் காரணம் இம்மரங்களில் உருவாகிப் பற்றிப் படர்ந்து வளர்ந்து வரும் ஒருவிதக் காளான் ஆகும்.இக்காளானும் அதைத்தொடர்ந்து உருவாகும் கருமைக் கட்டிகளும் உள்ள மரம் பார்ப்பதற்கு நோயாளி மரம் போன்று தோற்றமளிக்கும். காளான் பற்றியுள்ள மரத்துண்டை வெட்டியெடுத்து நல்ல அகில் மரத்தில் முளையடித்து வைத்தால் எளிதில் இரண்டாம் மரத்தைக் காளான் பற்றிக்கொண்டு வளர்ந்து படரும். அதன்மூலம் அகிலும் உருவாகும்.

அகில் கட்டிகள் மிகுந்த மணமுள்ளவை. இவற்றைச் சேகரிக்க முதிர்ந்த மரத்தை வெட்டிச் சிறுசிறு துண்டுகளாக்குவர். அகில் மரத்தின் சிறுசிறு துண்டுகளும் குச்சிகளும் மணப் பொருளாகக் கடைகளில் விற்கப்படுகின்றன. இவற்றை நெருப்பில் இட்டால் சாம்பிராணி புகைபோன்று மணமிக்க புகை வெளிவரும். இவை சந்தனத்தைப்

போல் இதமான மணம் தந்து மகிழ்விக்கும். இந்தியா, எகிப்து, அரேபியா ஆகிய நாடுகளில் பண்டுதொட்டே மணப்பொருளாகப் பயன் படுத்தப்பட்டு வருகிறது. அகில் எண்ணெய் சிலவகை நோய்களுக்கு மருந்தாகவும் பயன் படுகிறது.

அகில் மரக்கிளை

அகில் மரத்துண்டுகளை சிறுசிறு பகுதி களாக நறுக்கி கொதி நீரில் போட்டுக் கொதிக்க வைத்தால் அதிலிருந்து நறுமண எண்ணெய்ப் பொருள் வெளிவரும். இவை பிரித்தெடுக்கப்பட்டு, 'அகர்-அத்தர்' எனும் நறுமண எண்ணெய்ப் பொருளாகப் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

அகில் மரக்கட்டைகள் வெண்மை நிற முடையவை. இவை கனமற்றவையாதலால் அவற்றைக் கொண்டு நகைப்பெட்டிகள் செய் யப்படுகின்றன. அகில் மரப்பட்டைகள் புத்த கங்களுக்கு உறையிடப் பயன்படுத்தப்படுகின் றன. அகில் மரத்தூளை துணிகள் மீதும் தோற்பொருட்களின் மீதும் தூவினால் அவை களைப் பூச்சிகள் அண்டாது. அகில் மரப் பட்டைகள் நார்த்தன்மை மிக்கவைகளா தலால் அவை காகிதத் தயாரிப்புக்கும் பயன் பட்டு வருகின்றன. ஊதுவத்திகள், அகர் வத்தி ஆகியவை அகிலிலிருந்தே தயாரிக்கப் படுகின்றன.

அகில் பிசின் அதிகமுள்ள மரம், சாதாரண அகில் மரத்தைவிடக் கனமுள்ளதாக இருக் கும்.

அகில் மரம் அஸ்ஸாமில் அதிக அளவில் விளைகிறது. அதிக அளவில் அகில் விளை யும் நாடுகளில் பர்மாவும் ஒன்று.

அச்சடித்தல் : இன்று அழகாக அச்சடிக்கப் பட்ட நூல்களை எளிதாகப் பெற்று படித்து மகிழ்கிறோம். அவற்றில் அச்சிடப்பட்டுள்ள வண்ணப்படங்கள் கண்ணையும் கருத்தையும் கவருகின்றன. ஆனால், முன்னூறு ஆண்டு கட்கு முன்பிருந்த நிலையை எண்ணிப் பாருங் கள். அன்றைக்கு ஓலையும் எழுத்தாணியும் மட்டுமே எழுதுபொருள்கள். எவ்வளவு சிறந்த நூல்களாயினும் அவற்றை ஒருசில படிகளே எடுக்க முடிந்தன. அவை அனைத்தும் கையா லேயே எழுத நேர்ந்ததால் அதிக சக்தியும் நேரமும் செலவிட வேண்டியதாகியது. இத னால் அறிவு வளர்ச்சியும் கூட மெதுவாகவே நடைபெற வேண்டியதாயிற்று.

தாளும் அச்சும் கண்டறியப்பட்ட பின்னரே விரைவான அறிவு வளர்ச்சி ஏற்பட ஏதுவா யிற்று பதினாறாம் நூற்றாண்டிற்குப் பின்னர் தான் அச்சுத் தொழில் நம் நாட்டில் கால் பதித்தது. அதன்பின் அறிவு வளர்ச்சியும் அறிவுத் துறைகளில் வளர்ச்சியும் துரித மடையலாயிற்று.

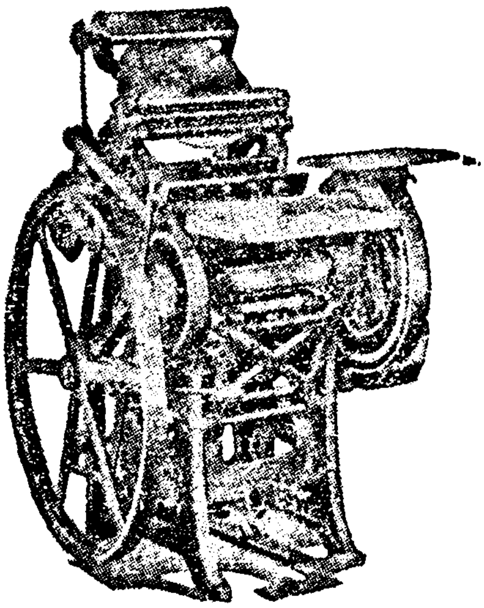
தொடக்கக் காலத்தில் மை தடவிய அச்செழுத்துக்களின் மீது தாளைப் பதித்து எடுத்து அச்சிடும் முறையே இருந்து வந்தது. அதன்பின் அதற்கெனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட அச்சு எந்திரங்கள் பயன்பாட்டுக்கு வந்தன.

இன்று அச்சுத்தொழில் மாபெரும் வளர்ச்சி யடைந்துள்ளது. பல்வேறு வகையான எந் திரங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் மூலம் அச்சுத் தொழில் மிகச் சிறப்பாக நடை பெற்று வருகிறது. அவற்றுள் சிலவற்றைக் காண்போம்:

தட்டு அல்லது மிதி அச்சு எந்திரம் : 'பிளேட்டன்' என்றழைக்கப்படும் இவ்வகை அச்சு எந்திரங்கள் தையல் எந்திரத்தை இயக்குவதுபோல் காலால் மிதித்து இயக்க லாம். மின்சார மோட்டாரைப் பொருத்தி தானாக இயங்கும் வகையிலும் இயக்கலாம்.

இதில் இரு இரும்புத் தட்டுகள் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். ஒன்று செங்குத்தாக எந்திரத் தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதில் கோக்கப் பட்ட அச்செழுத்துக்கள் நன்கு இறுக்கமாக முடுக்கப்பட்ட இரும்புச் சட்டத்தில் பொருத் தப்பட்டிருக்கும். அச்சு எந்திரச் சக்கரங்கள்

சுழலும்போது இது முன்னும் பின்னுமாகச் சென்று விடும். அப்போது மை உருளைகள் இதன்மீது மேலும் கீழும் ஓடி, எழுத்துக்கள் மீது மை தடவும். கிடையாக அமைக்கப்பட்டி நக்கும் மற்றொரு தட்டில் அச்சிடவேண்டிய

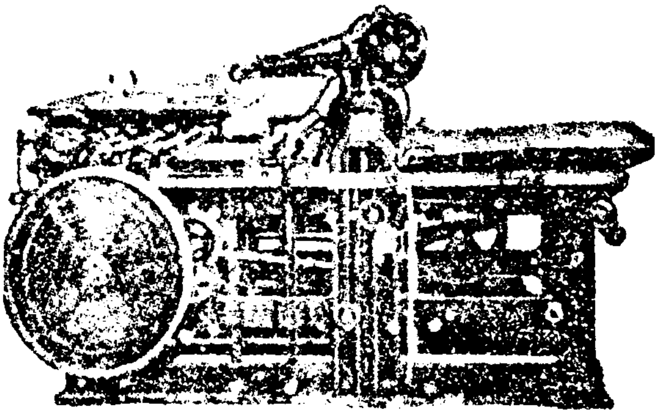


தட்டச்சுப் பொறி
(பிளேட்டன்)

தாள் வைக்கப்பட்டிக்கும். எந்திரம் இயங்கும் போது அச்செழுத்துப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் தட்டு தாள் மீது பதிந்து மீளும். அப்போது தாளில் அச்சு பதியும்.

அச்செழுத்துப் பலகை தாளிலிருந்து மீண்ட பின் அச்சுப்பதிந்த தாளை உடனடியாக அங்கிருந்து அகற்றி விட்டு வேறு தாளை அங்கு அச்சிட வைக்க வேண்டும். இவ்வாறு மணிக்கு ஆயிரம் படிகள் அச்சிடலாம்.

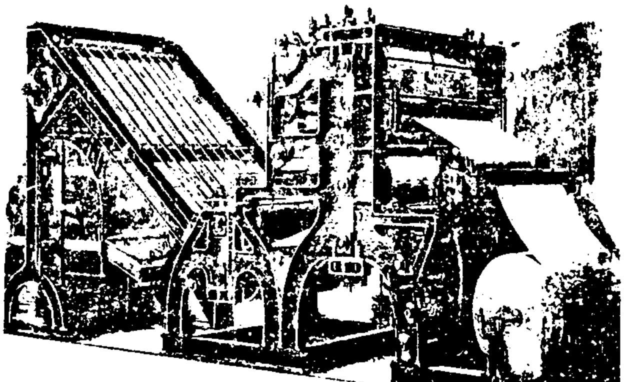
உருளை எந்திரம் : 'சிலிண்டர்' என்று அழைக்கப்படும் இது தட்டு எந்திரத்தை விடப் பெரியதாகும். இதில் அச்செழுத்து முடுக்கப் பட்ட சட்டம் கிடையாகக் கிடத்தப்பட்டிருக் கும். நன்கு பொருத்தப்பட்ட அது முன்னும் பின்னுமாகச் சென்று வரும். பின்னே செல்லும் போது அங்குள்ள மை உருளைகள் எழுத்து மீது மை தடவும். முன்னோக்கி வரும்போது அங்கு தாள் சுற்றிய உருளை சுழலும். அப் போது அவ்வுருளையோடு இணைந்த தாளில் அச்சு பதியும். பின் உருளை அவ்விடத்தை விட்டு அகன்றவுடன் அதனோடு இணைந்தி ருந்த அச்சுப் பதிந்த தாள் தனியே பிரிந்து விடும்.மீண்டும் உருளையில் புதியதாள் சுற்றப் படும். இதில் பெரிய தாள்களும் கூட அச் சிட முடியும். அதாவது ஒரே சமயத்தில் 16 பக்கங்களோ 32 பக்கங்களோ அச்சிட இயலும். இந்த உருளை எந்திரங்கள் மின்



நின்று சுழலும் உருளை அச்சுப் பொறி

விசையால் மட்டுமே இயங்கும். இதில் ஒரே சமயத்தில் மணிக்கு இரண்டாயிரம் படிகளுக்கு மேல் அச்சிட முடியும்.

சுழல் எந்திரம் : 'ரோட்டரி' என்று கூறப் படும்இவ்வகைஅச்சு எந்திரத்தில்பெரும்பாலும் பத்திரிகைகளே அச்சிடப்படுகின்றன. இதில் முடுக்கப்பட்ட அச்செழுத்துத் தட்டுகள் சம

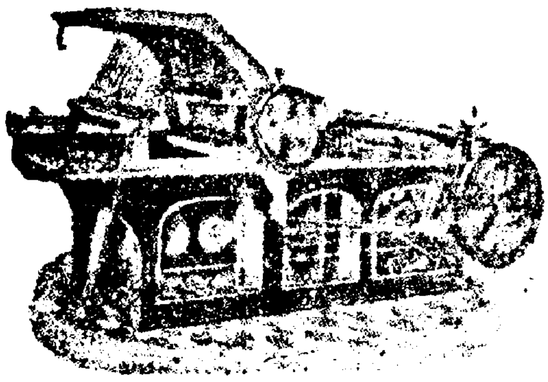


சுழல் எந்திரம் (ரோட்டரி)

தள வடிவில் இல்லாது உருளைவடிவில இருக் கும். இரு எழுத்து உருளைகளுக்கு இடையே

செல்லும் தாளில் இருபுறமும் ஒரே சமயத்தில் அச்சாகும். அச்சிட வேண்டிய தாளும் பெரும் உருளையொன்றில் சுற்றப்பட்டிருக்கும். உருளைகள் விரைந்து சுழல்வதால் வேகமாக அச்சிடலாம். மணிக்கு நாற்பதாயிரம் படிகளுக்கு மேல் அச்சிட இயலும். அச்சாகும் தாள்களை வேண்டிய அளவில் தானே வெட்டி மடித்து வெளியே அனுப்பிவிடும் எந்திரங்கள் உள்ளன.

கல்லச்சு எந்திரம் : 'லித்தோ' என்று சொல்லப்படும் இவ்வகை எந்திரம் மூலம் சுவரொட்டிகளும் பத்திரிகைகளும் அச்சிடப்படுகின்றன. கல் அல்லது உலோகத் தகட்டில் படங்களையும் எழுத்துக்களையும் பதித்து அச்சிடுவது லித்தோ முறையாகும். இதில் அச்சிடும் பகுதி மேடுபள்ளமில்லாது சமதளப் பரப்பாகவே



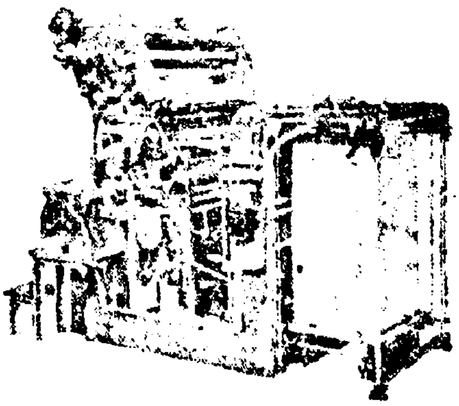
கல்லச்சுப் பொறி

(லித்தோ)

இருக்கும் என்றாலும் இரு பகுதிகளுக்கும் வேதியியல் வேறுபாடு உண்டு. அச்சிடும் பகுதிகள் ஈரமாகும்போது நீரை விலக்கி மையை உறிஞ்சும். அச்சிடப்படாத பகுதிகள் நீரை உறிஞ்சி மையை விலக்கும்.

மாற்று அச்சடிப்பு : 'ஆஃப்செட்' என்று அழைக்கப்படும் அச்சுமுறையே அதிகம் புழக்கத்தில் உள்ளது. இது 'மறுதோன்றி' என்றும் கூறப்படுவதுண்டு.

இவ்வகை அச்சு எந்திரத்தில் அச்சிட முதலில் எழுத்துக்களைக் கோத்து அச்சுப்பதிவம் (Artpul) தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும். அதைப் பிலிமாக ஆக்கிக் கொள்ள வேண்டும். அப்பிலிமை வேதிப்பொருள் பூசிய தகட்டிற்கு மேலாக அமைத்து அதன் வழியே சக்திமிகுந்த ஒளியைப் பாய்ச்சுவார்கள். கொஞ்ச நேரம் கழித்து அதனைக் கழுவினால், அதில் ஒளி படாத இடங்களில் உள்ள வேதிப்பொருள் கறைந்து போயிருக்கும். அதில் உள்ள எழுத்து



எதிரீட்டு அச்சுப்பொறி

(ஆஃப்செட்)

கள், படங்கள் அப்படியே இருக்கும். இதன் மீது நீர் படியாது. ஆனால் மை ஒட்டும். மை படிந்த பகுதிகள் நேரடியாகக் காகிதத்தின் மேல் அச்சாவதில்லை. அவை ரப்பர் திரையில் அச்சாகின்றன. அதுவே மீண்டும் தாளில் பதிந்து அச்சாகும்.

வண்ணப்படங்களை அச்சிட வேண்டுமெனில் ஒவ்வொரு வண்ணத்திற்கும் தனித்தனி பிலிம் தயாரிக்க வேண்டும். அவ்வாறே தனித்தனி தகடும் அச்சிடுவதற்கென தயாரித்து அச்சிட வேண்டும்.

சுழல் மாற்று அச்சடிப்பு : இவ்வகை எந்திரம் மூலம் ஒரே சமயத்தில் பல வண்ணங்களோடு செய்தித்தாள்களையும் பருவ இதழ்களையும் அச்சிடமுடியும்.

மேசை அச்சு : இது 'டெஸ்க்ஸ்டாப்' என்று அழைக்கப்படும். இந்த அச்சடிப்பு முறை அண்மைக் காலக் கண்டுபிடிப்பாகும். இதற்கான கருவியை வைக்க ஒரு மேசையே போதும். இயக்குவதற்கும் அதிக ஆட்கள் தேவை இல்லை. ஒரே ஆள் போதும்.

கணிப்பொறியும் ஒளி அச்சும் இணைந்த இந்த முறையில் ஒரே ஆள் அச்சுக்கோத்து, பிழை திருத்தி, பக்கம் அமைத்து அச்சிட முடியும். இந்த அச்சுமுறையில் சிறிய அளவிலான அச்சுப்பணிகள் மட்டுமே நடைபெற இயலும்.

துணி அச்சு : 'ஸ்கிரீன் பிரின்டிங்' என்று புகழ்பெற்றுள்ள அச்சுமுறை மூலம் வண்ண அழைப்பிதழ்கள், பிளாஸ்டிக் பைகளில் குறிப்புகள் மட்டுமே அச்சிட முடியும்.

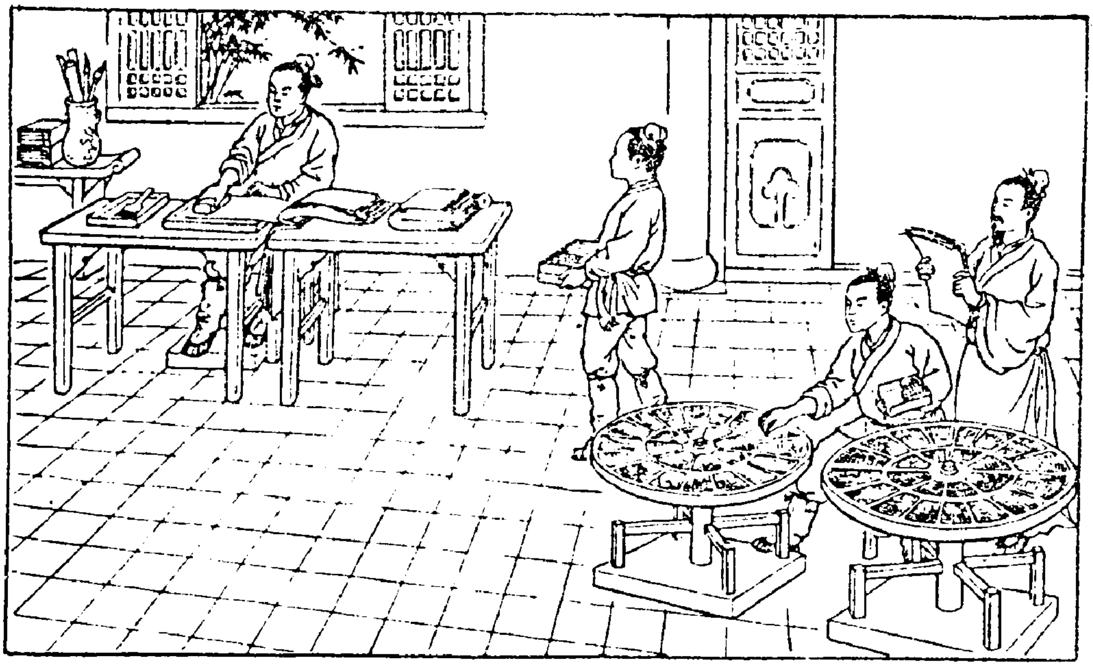
அச்சுக்கோத்தல்: இன்று அழகான அச்செழுத்துக்களுடன் கூடிய நூல்களைப் படித்து மகிழ்கிறோம். ஆனால் முன்னூறு ஆண்டுகட்கு முன்பு நிலைமை வேறானதாக இருந்தது. அப்போதெல்லாம் எழுத்தாணி கொண்டு ஓலையில் எழுதி வந்தார்கள். உளி கொண்டு செப்பேட்டிலும் கல்லிலும் செதுக்கி வந்தார்கள்.

பல நூற்றாண்டுகட்கு முன்பு அச்செழுத்து முறையைக் கண்டறிந்தவர்கள் சீனர்களாவர். அவர்களே முதன் முதலில் தாள் செய்யும் முறையைக் கண்டறிந்தவர்கள்.

சீனர்கள் கல்லில் அச்செழுத்துக்களை உருவாக்கி அச்சிட்டு வந்தார்கள். பதினைந்தாம் நூற்றாண்டில் தான் கூட்டன்பர்க் எனும் ஐரோப்பியர் இன்றுள்ள அச்செழுத்து முறையைக் கண்டறிந்தார். பின்னர் இம்முறை விரைந்து ஐரோப்பாவெங்கும் பரவியது. அதன் பின் ஐரோப்பியர்கள் மூலம் கீழ்த்திசை நாடுகட்குப் பரவியது. இந்தியாவில் அச்சுமுறை முதன் முதலாகத் தமிழகத்தில் தான் தொடங்கியது.

பதினாறாம் நூற்றாண்டில் தமிழகத்தில் அச்சுக்கலை பரவியபோது மரஅச்செழுத்து உருவாக்கப்பட்டது. தனித்தனி அச்செழுத்துக்களை மரத்தில் செதுக்கி அம்மர எழுத்துக்களைக் கோத்துச் சொல்லாகவும் சொற்றொடராகவும் ஆக்குவார்கள். பின் அதன்மீது மையைத் தடவி, தாளில் அழுத்திப் பதிந்து அச்செழுத்தைப் பெறுவார்கள். மர அச்செழுத்துக்கள் விரைந்து தேயலாயின. தேயாத அச்செழுத்துக்களை உருவாக்க வேண்டிய கட்டாயச் சூழ்நிலை ஏற்பட்டது. இதன் மூலம் ஏற்பட்ட ஆராய்ச்சியின் விளைவாக எளிதில் தேயாத உலோக எழுத்துக்களை வார்த்தெடுக்கும் புதிய முறை உருவாகியது. கையால் உலோக எழுத்துக்களை உருவாக்குவது கடினமாக இருந்தது. அதிக நேரம் செலவிட வேண்டியதாயிற்று. இதற்காக முயன்று ஆய்வு செய்து எழுத்துக்களை வார்க்கும் எந்திரங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. எளிதில் தேயாமலிருக்க ஈயத்துடன் ஆன்டிமணி போன்ற வேறு சில கெட்டி உலோகங்களைக் கலந்து எழுத்துக்களை உருவாக்கலாயினர்.

இவ்வாறு வார்த்தெடுக்கப்பட்ட உலோக எழுத்துக்களை மரப்பெட்டியில் தனித்தனி அறைகளில் இடுவர். ஒரு எழுத்துக்கு ஒரு



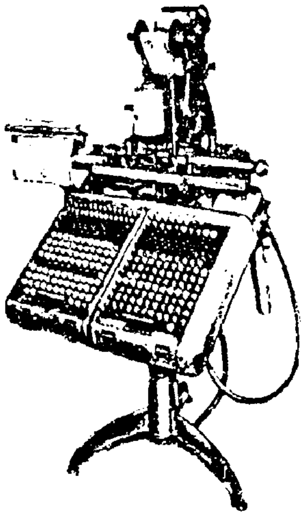
பழங்காலச் சீனர்களின் சுழலும் அச்சுப் பெட்டி

அறை வீதம் அமைந்திருக்கும். அச்சுக் கோப்பவர் அவ்வறைகளிலிருந்து எழுத்துக்களைப் பொறுக்கிச் சொற்களையும் சொற்றொடர்களையும் அமைப்பர். எழுத்து அடுக்கப் பயன்படும் கருவி 'அச்சுக் கோப்பான்' (Composing Stick) என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு கோக்கப்பட்ட அச்செழுத்துக்கள் நீள் சதுரத் தட்டில் வைத்துச் சேகரிக்கப் படும். இதற்கு அச்சுத்தட்டு (Galley) என்று பெயர். பின், தட்டு நிறைந்ததும் அதன் மீது மை தடவி தாளைப் பதித்து எடுத்துப் பிழை திருத்தம் செய்வர். பின்னர் பக்கங்களாக அமைக்கப்படும். இவ்வாறு பதினாறு பக்கங்கள் ஆனவுடன் ஒரு 'ஃபாரம்' அல்லது படிவமாக அச்சிடப்படும்.

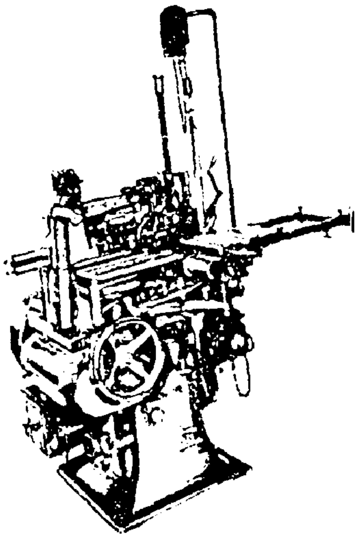
கூட்டன்பர்க்

கையால் அச்சுக்கோத்தல்

இம்முறையே நீண்டகாலமாக இருந்து வருகிறது. கையினால் எழுத்துக்களை எடுத்து அச்சுக் கோக்க நீண்ட நேரமாகிறது. சக்தியும் அதிகம் செலவாகிறது. பத்திரிகைகளுக்கு விரைந்து அச்சுக்கோப்பது அவசியமாகிறது. எனவே, நீண்ட ஆய்வுக்குப் பின் அச்சுக்கோக்கப் புதிய முறைகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. 1878ஆம் ஆண்டில் ஆட்மர் மென்கென்தாலர் என்பவர் 'வரி அச்சு' (Linotype)முறைளைக் கண்டறிந்தார். இம்முறை மூலம் செய்தியை வரிவரியாக அச்சு வார்க்க இயலும். இதனை ஒரு இயந்திரமே செய்யும்.



தனி அச்சு எழுத்து எந்திரம்



வார்ப்புப் பொறி

அச்சு எழுத்து எந்திரம்

பின்னர் 1887ஆம் ஆண்டில் டோல்பெர்ட் என்பவர் தனி அச்சு எழுத்துருக்கு எந்திரம் (Monotype) ஒன்றைக் கண்டுபிடித்தார். தட்

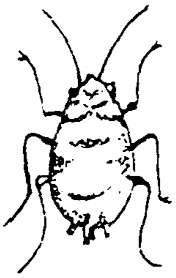
டச்சுப் பொறியை இயக்குவதுபோல் எழுத்துப் பொத்தான்களை அழுத்தினால் தாள் ஒன்றில் அது துளையாக அமையும். இது நாடா வடிவில் இருக்கும். துளையிடப் பட்ட இந்நாடாவை வார்ப்பு எந்திரத்துள் அமைத்துக் காற்றைச் செலுத்தினால் அது அச்செழுத்துக்களை அதன் துளைக்கேற்ப வார்த்து அமைக்கும்.

இம்முறைகளில் அச்சுக் கோப்புப் பணி உலோக வார்ப்பால் அமைவதாகும். உலோக எழுத்து வார்ப்பு இல்லாமலே எழுத்துக்களை அமைக்கும் புதிய முறை அண்மைக் காலத்தில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அவற்றுள் ஒன்று 'ஒளி அச்சுக்கோப்பு' முறையாகும். ஒளிப்பட முறையில் ஒளித்தகட்டில் அல்லது தாளில் எழுத்துக்கள் ஒளிப் பொறிப்புகளாக அச்சுக் கோக்கப்படும். இம்முறையே இதுவரை கண்டறியப்பட்டுள்ள முறையில் விரைவானதாகும். வரி அச்சில் ஒரு விநாடிக்கு 3

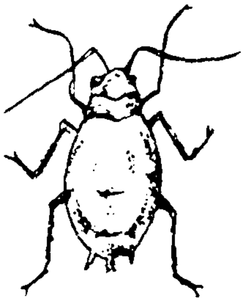
கணிப்பொறி ஒளி அச்சு

முதல் 5 எழுத்துக்களே அச்சுக் கோக்க முடியும். ஆனால் ஒளி அச்சு முறையில் 90 முதல் 100 எழுத்துக்கள் வரை அச்சுக்கோக்க முடியும். ஒளி அச்சின் வேகம் மணிக்கு எட்டாயிரம் சொற்களாகும். இஃது மேலும் வளர்ச்சியுற்று கணிப்பொறி அச்சுக்கோர்த்தல் (Computerised type setting), மின்ம எழுத்தாக்கம் (Elecltronic) போன்ற முறைகளில் இன்று அச்சுக்கோக்கும் பணி விரைவாகவும் எளிதாகவும் அழகாகவும் நடைபெற்று வருகிறது. லேசர் அச்சாக்கம் (Laser printing) இன்று புகழ் பெற்று வரும் ஒன்றாகும். சாதாரணத் தாளில் நுண்கரும்புள்ளிகளை உருவாக்குவதன் மூலம் இத்தகைய அச்சுக் கோத்தல் பணி நடைபெறுகிறது.

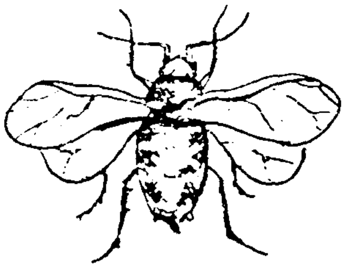
அசுவுணி : நம் வீட்டுத்தோட்டத்தில் உள்ள செடி கொடிகளில் இலை, இலைக்குருத்து, மொக்கு, கிளை இவைகளில் சின்னஞ்சிறு பூச்சிகள் கூட்டம் கூட்டமாய் மொய்த்துக் கொண்டிருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இப் பூச்சிகள் அசுவுணி (Aphids) அல்லது செடிப் பேன்கள் (Plant lice) ஆகும். இவற்றின்



இளம்பூச்சி



இறக்கையில்லா பெண் அசுவுணி



இறக்கையுள்ள பெண் அசுவுணி

உடல் சிறியதாகவும் மென்மையானதாகவும் இருக்கும். இவை பச்சை, பழுப்பு, மஞ்சள், கருப்பு ஆகிய நிறங்களில் காணப்படும். இவற்றில் 3600-க்கு மேற்பட்ட வகைகள் உள்ளன.

இவை செடி, கொடிகளில் தங்கி அவற்றின் சாற்றை உறிஞ்சி உண்டு வாழ்கின்றன. இப் பூச்சிகள் காய்கறிகள், பருத்தி, சோளம், கரும்பு, புகையிலை, ஆமணக்கு, பயறு போன்ற பயிர்களையே பெரிதும் தாக்கிப் பாழாக்குகின்றன. இவற்றால் சாறு உறிஞ்சப் பட்ட செடி கொடிகள் வலுவிழந்துவிடுகின்றன. இவைகள் வெளிறிப்போய் சுருண்டு விடுகின்றன. அசுவுணிகள் மூலம் செடிகளில் நோயைப் பரப்பும் பூச்சிகள் நல்ல செடிகளுக்குப் பரவக் காரணமாகின்றன.

அசுவுணிப் பூச்சிகள் ஆறுகால்களையும் பருத்த உடலையும் மிகச்சிறிய தலையையும் கொண்டுள்ளன. இதன் தலையில் இரு கண்களும் இரு உணர்வு கொம்புகளும் உள்ளன. சில வகை அசுவுணிகளுக்கு முன்பின்னாக இரண்டு இணை இறக்கைகள் உள்ளன. முன் இறக்கைகளைவிட பின் இறக்கைகள் சிறியவையாகும். சிலவகை அசுவுணிகளுக்கு இறக்கை

கள் ஏதும் இருப்பதில்லை. இவற்றின் மலத் துளை வழியே ஒருவகை இனிய நீர் சுரக்கும். அதை உண்ண எறும்புகள் இவற்றை நாடி வரும். இவை அசுவுணிகளுக்குப் பாதுகாப்பா பாகவும் பல செடிகொடிகளுக்குப் பரவவும் உதவுகின்றன.

இவை கூர்மையான வாயுறுப்புக்கள் மூலம் சாற்றை உறிஞ்சுகின்றன. குளிர்காலத்தில் இவற்றின் குஞ்சுகள் வெளிவருகின்றன.

செடி கொடிகளுக்கு மிகுந்த சேதத்தை உண்டாக்கும் அசுவுணிப் பூச்சிகளை ஒழிக்க பூச்சிக்கொல்லி மருந்து தெளிக்கப்படுகிறது. சிலந்திபோன்ற பூச்சிகள் அசுவுணிகளை உண்டு அவற்றின் பெருக்கத்தைக் கட்டுப் படுத்துகின்றன.

அசெட்டிலீன்: இது ஒரு கரிமச் சேர்ம மாகும். நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பனாகும். இவ்வாயு 189°K வெப்ப நிலையில் நீர்மமாகி றது. நீர்ம நிலை அசெட்டிலீன் மிகவும் தீவிர மாக வெடிக்கும் தன்மை வாய்ந்தது. கால்சி யம் கார்பைடுடன் நீரைச் சேர்த்து அசெட்டி லீன் வாயு தயாரிக்கப்படுகிறது. தூய நிலை யில் இவ்வாயுவுக்கு மணமோ நிறமோ இல்லை. ஆயினும், அசுத்தம் கலந்த நிலை யில் ஒரு வகை நெடி தரும் மணம் இதற்கு உண்டு. சுண்ணாம்பையும் கல்கரியையும் கலந்து மின்னுலையில் சுட்டு கால்சியம் கார்பைடு தயாரிக்கப்படுகிறது.

இதை ஆக்சிஜன் வாயுவுடன் தகுந்த விகிதத்தில் கலந்து எரித்தால் 3300°-க்கு மேல் வெப்பம் பெற முடியும். வெப்பந்தரும் வெள்ளிய ஒளியையும் பெற இயலும். இவ் வாறு பெறப்படும் ஒளி ஆக்சி-அசெட்டிலீன் சுடராகும். இதைக் கொண்டு ஊது குழல் மூலம் செலுத்தி கடின உலோகத் தகடுகளை வெட்டவும் உலோகத்துண்டுகளை இணைக் கவும் முடியும். ஐந்து அடி கனமுள்ள இரும் புத் துண்டுகளைக்கூட வெண்ணெயை வெட்டு வதுபோல் வெட்டியெடுக்க முடியும்.

அசெட்டிலீன் வாயுவிற்கு வெடிக்கும் தன்மை உண்டு. எனவே, தேவைப்படும் போது மட்டும் கால்சியம் கார்பைடுடன் நீர் கலந்து அசெட்டிலீன் வாயு தயாரிக்கப்படு கிறது. இதிலிருந்து அசெட்டால்டிஹைடு, அசெட்டிக் அமிலம், எத்தில் ஆல்கஹால், மோட்டார் எரிபொருள் போன்றவை தயாரிக் கப்படுகின்றன. இவைக்களைக் கொண்டு செயற்கை பட்டு, ரப்பர் தரை விரிப்புகள், நீரால் பாதிக்கப்படாத துணிகள், நீரிடையே செல்லும் தந்திக் கம்பிகளுக்கான பிளாஸ்டிக் மேலுறைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

அசெட்டிலீன் வாயுவை ஹைட்ரோ-குளோரிக் அமிலத்துடன் கலந்து பலவகை பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகிறது. 'பாலிவினைல்' (P.V.C.) என அழைக்கப் படும் பொருள் பிளாஸ்டிக் மின் கம்பிகளுக்கு மேலுறையாகப் பயன்படுத்தப்படும் பிளாஸ் டிக் உறை போன்றவை தயாரிக்கப்படுகிறது. அசெட்டிலீனை ஹைட்ரஜனுடன் சேர்த்து 'எத்திலீன்' வாயு தயாரிக்கப்படுகிறது. இதைக் கொண்டு 'பாலிதின் பிளாஸ்டிக்' வகைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. அசெட்டிலீ னிலிருந்து செயற்கை ரப்பர் தயாரிக்கப்படு கிறது.

அசெட்டிலீன் வாயுவை 1859ஆம் ஆண் டில் பெர்தலோ என்ற ஃபிரெஞ்சு நாட்டு அறி வியல் ஆய்வாளர் கண்டறிந்தார்.

அசிட்டேட் செல்லுலோஸ்: இது ஒருவகை செயற்கை இழையாகும். இது 'இயற்கை உயிர்மம்' என்று கூறப்படும் செல்லுலோஸி லிருந்து உருவாக்கப்படுகிறது. இதனை 'அசிட்டேட் ரேயான்' என்று அழைப்பதும் உண்டு. மென்மையான மரக்கூழுடன் குட்டை இழைப்பருத்தியையும் அத்துடன் அசெட்டிக் அமிலத்தையும் கலந்து வினைபுரியச் செய்வர். இதன்மூலம் செல்லுலோஸ் 'அசெட்டேட்' எனும் புதிய சேர்மப்பொருள் கிடைக்கும். இதிலிருந்து செயற்கை இழை உருவாக்கப்படு கிறது. இவ்விதம் பெறப்பட்ட விளைபொருள் 'செலினேஸ் பட்டு' என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த இழை நைலான் இழையைவிட வலுக் குறைந்ததாகும். இவ்விழையைக் கொண்டு ஆடை நெய்யப்படுகிறது. அதிலும் குறிப்பாக பெண்களுக்கான சேலைகள் அதிகம் நெய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது விலை மலிவானதாகும்.

அசிட்டேட் இழை ஆடைகள் பளபளப் பானவை. ஆனால், இவற்றை சலவைப் பெட்டி கொண்டு தேய்த்தால் இழை உருகி விடும். புகைபோன்றவை பட்டால் இதன் நிறம் மங்கிவிடும்.

செல்லுலோஸ் அசிட்டேட்டைக் கொண்டு சலவைப்பெட்டியின் மேல்கைப்பிடி, மூக்குக் கண்ணாடிச் சட்டம், பேனா போன்றவை செய்யப்படுகின்றன.

அசெட்டோன்: இது நிறமற்ற இனிய மணமுள்ள நீர்மம். இதுவும் ஒரு கரிமச் சேர்மமாகும். வேதிப் பொருட்கள் தயாரிக்கவும் மருந்துப் பொருட்களைத் தயாரிக்கவும் இந் நீர்மம் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. குளோரோபார்ம், அயடோபார்ம் ஆகிய இரண்டு மருந்துப் பொருட்களும் அசெட்டோனிலிருந்தே தயாரிக்கப்படுகின்றன. இது வெடி மருந்துத் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப் படுகிறது. செயற்கை இழை தயாரிப்புக்கும் இந்நீர்மம் பெரிதும் பயன்படுகிறது.

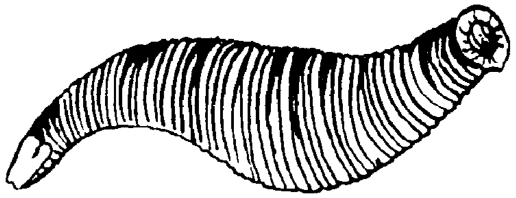
செல்லுலோஸ் அசெட்டேட், செல்லுலோஸ் நைட்ரேட், கடின கொழுப்புகள், பிளாஸ்டிக்குகள், அசெட்டிலீன் ஆகியவற்றின் கரைப்பான்களாவும் அசெட்டோன் நீர்மம் பயன்பட்டு வருகிறது. இது மிக எளிதில் ஆவியாகிவிடும். இதன் கொதி நிலை 54°C ஆகும்.

நீர், எத்தில் ஆல்கஹால் மற்றும் ஈதரில் நன்கு கரையும். செயற்கை நறுமணம் தரும் அயோனோன் என்னும் சென்ட் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

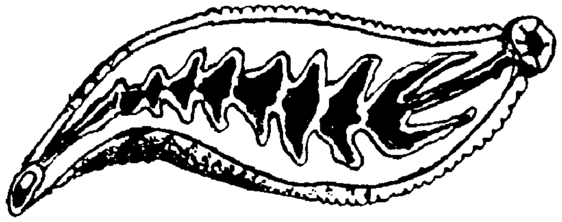
அட்டை (Leech): இது நீரிலும் நிலத்திலும் வாழும் உயிரினமாகும். அட்டைகளில் சுமார் 300 வகைகள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். இவற்றுள் சில நன்னீரில் வாழ்பவை. இன்னும் சில ஈர நிலத்தில் வாழ்பவை. வேறொரு வகை கடல் நீரில் வாழ்பவையாகும். பெரும்பாலான அட்டைகள் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்பவைகளாகும். அட்டைகள் நீரில் நீந்தும் இயல்புடையவைகளாகும். அட்டைகளில் கருப்பு, சிவப்பு, கரும்பச்சை, பழுப்பு எனப் பலவகை நிறங்கள் உண்டு. நீரில் வாழும் அட்டைகள் நத்தைகள், புழு, பூச்சிகளை உண்கின்றன. மற்றவை மனிதர்கள், பிராணிகளின் உடலில் ஒட்டிக் கொண்டு அவற்றின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி உயிர் வாழ்கின்றன.

இவை தட்டையான உடலமைப்பையும் மென்மைத்தன்மையையும் கொண்டவைகளாகும். நன்கு சுருங்கி விரியும் இயல்புடையவை. இவை சுமார் 45 செ.மீ. நீளம்வரை வளரும். இவற்றின் உடல் அமைப்பு மண் புழுவில் காணப்படுவதுபோல் வளையங்களாக 34 மடிப்புக்களைக் கொண்டிருக்கும். இதன் உடலில் காணப்படும் வழவழப்பான தோல் மூச்சுயிர்ப்புக்குப் பெரிதும் உதவுகிறது.

அட்டையின் வாய்ப்பகுதியில் உறிஞ்சி உள்ளது. அதில் மூன்று வகையான தகடுகள் போன்ற தாடைகள் உண்டு. இவற்றின் விளிம்பில் கூர்மையான பற்கள் உண்டு. நன்கு உடலில் ஒட்டிக்கொண்ட அட்டை தன் தாடையால் முக்கோண வடிவில் காயம் ஏற்



அட்டை



அட்டையின் உணவுப் பாதை

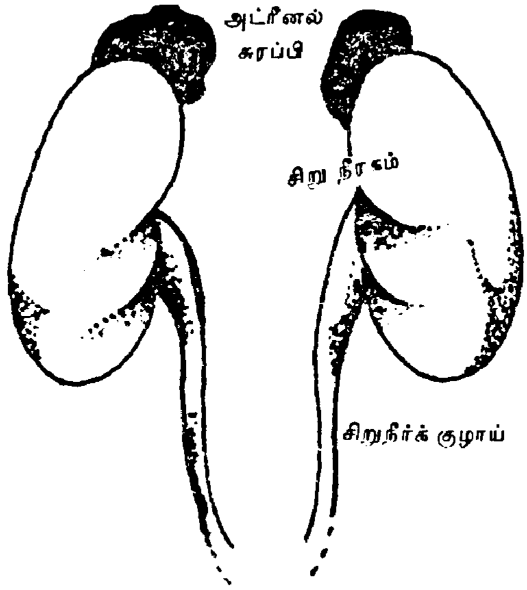
படுத்துகிறது. அதன் வழியாக இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது. உறிஞ்சுமுன் அட்டை தன் உமிழ்நீரை இரத்தத்துடன் கலக்கிறது. இதில் உள்ள 'ஹிருடின்' எனும் சத்து இரத்தத்தை உறையவிடாமல் காக்கிறது. அதன் மூலம் தொடர்ந்து இரத்தம் வெளிப்பட உதவுகிறது. உறிஞ்சும் இரத்தத்தை உணவுப் பைகளில் சேமித்துக் கொள்கிறது. ஒருமுறை முழுமையாக இரத்தம் குடித்த அட்டை ஓராண்டுக் காலம்வரை உயிர் வாழ முடியும். நீரில் இறங்கும் கால்நடைகள் மனிதர்களின் மூக்கு வழியாகவும் மலவாய் வழியாகவும் உடலுக்குள் சென்றுவிடும். இதனால் பெருந்துன்பமும் இறப்பும் ஏற்படும்.

ஒருவகை அட்டை மருத்துவ நோக்கத்திற்காக நோயாளிகளின் உடலில் உள்ள தீய இரத்தத்தை உறிஞ்சி எடுக்க மருத்துவர்களால் பயன்படுத்தப்படுவதுமுண்டு.

அட்ரீனல் சுரப்பி: இது ஒரு அண்ணீரகச் சுரப்பியாகும். இது நாளமில்லா சுரப்பியுமாகும். இவை ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்துக்கும்

மேற்புறத்தில் ஒன்றுவீதம் இருபுறமும் அமைந்திருக்கும். இவை முக்கோண வடிவில் உள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன. உட்புறப்பகுதிக்கு அகணி என்று பெயர். வெளிப்புற பகுதிக்குப் புறணி என்று பெயர். இச்சுரப்பியின் எடை சுமார் 12 கிராம்களாகும்.

அட்ரீனல் அகணியிலிருந்து அட்ரீனலின் மற்றும் நார் அட்ரீனலின் என்ற இருவகை

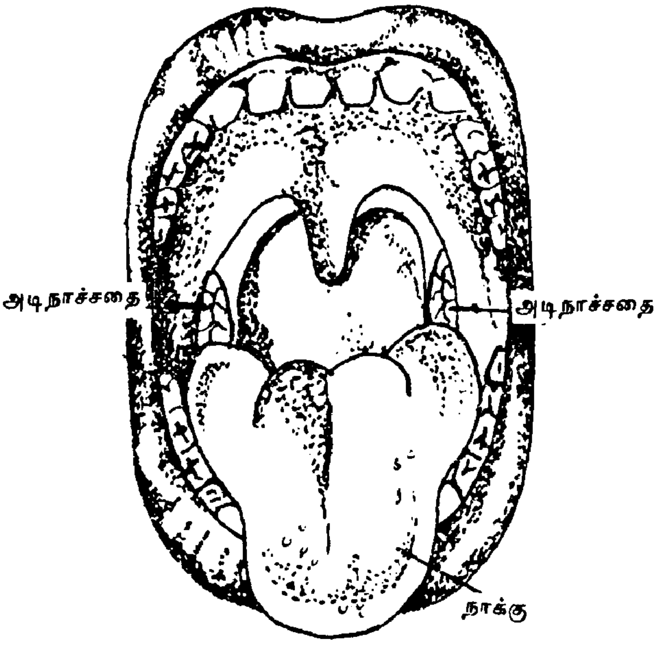


அட்ரீனல் சுரப்பிகள்

இயக்கு நீர்கள் சுரக்கின்றன. புறணியிலிருந்து 'ஸ்டீராய்ட்ஸ்' (Steroids) எனும் ஹார்மோன்கள் சுரக்கின்றன. இவை நேரடியாக இரத்தத்தில் கலந்து விடுகின்றன. இவற்றின் முக்கியப் பணி திசுக்களைத் தூண்டுவதும், உடம்பின் வளர்சிதை மாற்றத்தைச் சீராக நடைபெறச் செய்வதுமாகும்.

அட்ரீனல் சுரப்பியிலிருந்து ஈஸ்ட்ரோஜன், புரோஜெஸ்ட்ரான் ஹார்மோன்களும் மிகச் சிறிய அளவில் சுரக்கின்றன.

அடிநாச்சதை: இதை 'உள்நாக்கு' என்றும் கூறுவார்கள். ஆங்கிலத்தில் இது 'டான்சில்' (Tonsil) என்று அழைக்கப்படுகிறது. அடிநாச்சதை தொண்டையில் உணவுக் குழலுக்கு இருபுறமும் அமைந்துள்ளன. இவை முட்டை வடிவில் உள்ளன. தசையால் ஆனவை. இவை ஒரு வகை திணநீர் திசுவைச் சேர்ந்தவை. இவை வாயின் உட்புறத்தில் அமைந்துள்ளன. இதன் மூலம் மூச்சுக்குழல், உணவுக்குழல் இன்னும் அடுத்துள்ள பிற பொந்துகளையும் கிருமிகளின் தாக்குதலிலிருந்து இவை காக்கும் காப்பானாகவும் பணியாற்ற முடிகிறது.



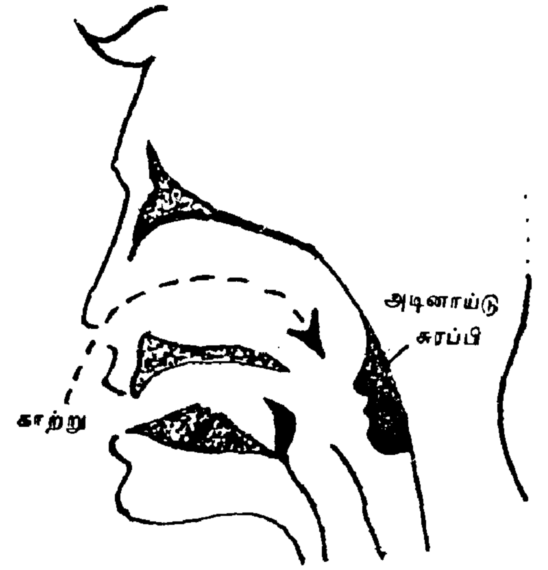
அடிநாச்சதை (டான்சில்)

எனினும், சிற்சில சமயங்களில் அடிநாச்சதை அழற்சி அடைவதும் உண்டு. அப்போது அப்பகுதி நுண்கிருமிகள் வாழுமிடமாக மாறிவிட ஏதுவாகின்றது. இதன் மூலம் இதயம், சிறுநீரகம் போன்ற உறுப்புக்கள் பாதிப்படைய நேர்கின்றது. அத்தகைய தருணங்களில் இவ்வழற்சியைப் போக்க அறுவை மூலம் அடிநாச்சதைகள் அகற்றப்படுகின்றன. இந்த அறுவை சிகிச்சையால் பாதிப்பு ஏதும் ஏற்படுவதில்லை.

அடினாய்டு சுரப்பி: 'அடினாய்டு' என்பது கிரேக்க மொழிச் சொல்லாகும். இதற்குச் 'சுரப்பியின் வடிவம்' என்பது பொருளாகும். அடித்தொண்டையில் அதிகப்படியாக திணநீர் இழைமம் ஏற்படுவதுண்டு. இதுவே, 'அடினாய்டு' என்பது. இதை மூன்றாவது அடி நாச்சதை என்றும் அழைப்பதுண்டு. இதுவும் உள்நாக்கைப் போன்றே பல அடுக்குத் திசுக்களைக் கொண்டதாகும். சில சமயங்களில் இதுவும் அழற்சிக்காளாகி தொண்டை நோயை உண்டாக்கும். அச்சமயங்களில் அடினாய்டு சுரப்பி பருத்து விடும். சளி தொண்டையில் நிரம்புவதால் அப்போது மூக்கால் மூச்சுவிடுவது கடினமாகி, வாயால் மூச்சுவிட நேரிடும். மேலும், நிறைய சளி கொட்டும்; வறட்டு இருமல் ஏற்படும்; மூக்கால் பேசுவதுபோல் இருக்கும். இவை

யெல்லாம் இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். உடனடியாக இந்நோயைப் போக்க முயற்சி மேற்கொள்ள வேண்டும். இல்லையெனில் காதின் கேட்கும் திறன் பாதிக்கப்படும்.

அழற்சியடைந்த அடிநாச்சதையை நீக்கும் போது அழற்சியடைந்த அடினாய்டுவையும்



அடினாய்டு சுரப்பி

நீக்கிவிடுவது நல்லது. இதனால் உடலுக்கு எவ்விதப் பாதிப்பும் ஏற்படுவதில்லை.

மூன்று வயது முதல் ஐந்து வயதுவரையுள்ள குழந்தைகளே இந்நோய்க்காளாகின்றன. ஒரு வயது வரையிலுள்ள குழந்தைகளை இந்நோய் பாதிப்பதில்லை.

அடுக்குக் காற்று மண்டலம்: நாம் வாழும் இப்பூமிப்பகுதி முழுவதும் காற்றுப் பரவியுள்ளது. இதுவே காற்று மண்டலம் ஆகும். இக்காற்று மண்டலம் தரைப்பகுதியிலிருந்து சுமார் 600 கி.மீ. உயரம்வரைப் பரவியுள்ளதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள்.

தரையிலிருந்து 10 கி. மீ. உயரம் வரையுள்ள பகுதி காற்று மண்டல அடிப்பகுதி என அழைக்கப்படுகிறது. நாம் வானில் காணும் மேகங்கள் இப்பகுதியில்தான் உருவாகின்றன. காற்று வேகமாக வீசுவது, மின்னல் தோன்றுவது, இடி இடிப்பது, புயல் உருவாவது எல்லாமே இவ்வடுக்கில் தான்.

தரையிலிருந்து மேல் நோக்கிச் செல்லச் செல்ல காற்றின் அடர்த்தி குறைந்து கொண்டே செல்லும். இதனால் தான் மிக உயர்ந்த மலையுச்சியில் காற்று அடர்த்திக் குறைவாக இருப்பதால் எளிதாகச் சுவாசிக்க முடிவதில்லை. மூச்சுத் திணறல் ஏற்படும். இதனால்தான் 8 கி.மீ. உயரத்தில் உள்ள எவரெஸ்ட் சிகரம் ஏறச் செல்லும் மலையேறும் வீரர்கள் பிராணவாயுக் கலன்களையும் தங்களுடனே கொண்டு செல்கிறார்கள். அடர்த்தி மட்டுமல்ல. மேலே செல்லச் செல்ல வெப்ப நிலையும் குறைவாகவே இருக்கும்.

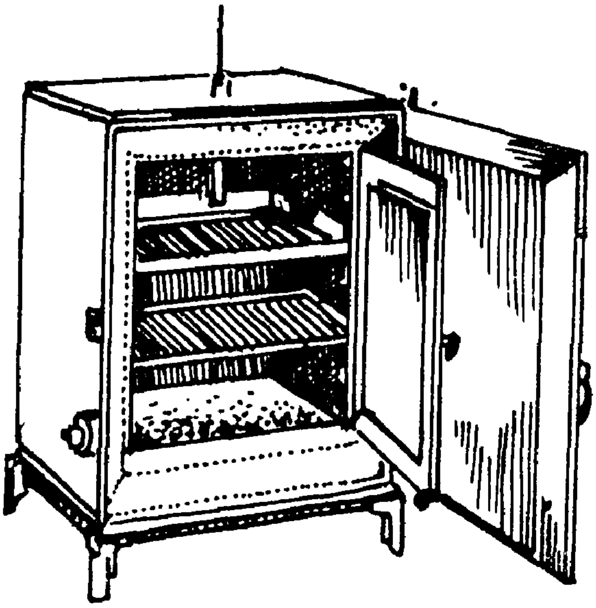
காற்று மண்டலத்திற்கு மேலாக உள்ளது அடுக்குக் காற்று மண்டலம் (Stratosphere) ஆகும். இங்குக் காற்றின் அடர்த்தி மிகக் குறைவு. கீழ்ப்பகுதியைப் போன்று இங்கே மேகங்கள் ஏதும் இல்லை. அடர்த்தி மிகவும் குறைந்துள்ளதால் ஒளி பரவுவது இல்லை. வெப்ப நிலை பனி உறைநிலையைவிட மிகக் குறைவாகும்.

கதிரவனிடமிருந்து வரும் புறஊதாக்கதிர்கள் அடுக்குக் காற்று மண்டலத்தை அடையும் போது, அதை காற்றிலுள்ள பிராணவாயு ஈர்த்துக் கொள்கிறது. இதனால் நமக்குப் பாதிப்பு ஏதும் இல்லாமற்போகிறது. அண்டக் கதிர்களாகிய காஸ்மிக் கதிர்கள் காற்று மண்டலத்தினுள் நுழையும்போது கதிரியக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. அதனால் வெளிப்படும் கதிர்களைக் காற்று ஈர்த்துக் கொள்கிறது. அடுக்குக் காற்று மண்டலத்தில் இருந்து தரைக்கு வரும் கதிர்களின் அளவு ஒரு சதவிகிதம் கூட தேறுவதில்லை. இவ்வாறு அடுக்குக் காற்று மண்டலப்பகுதி உயிர்க் குல வாழ்வுக்கான பாதுகாப்புச் சுவராகவும் அமைந்துள்ளது.

அடுக்குக் காற்று மண்டலத்திற்கு அப்பால் உள்ள பகுதி மின்னனு மண்டலம் ஆகும். இது 400 கி.மீ உயரம்வரை மேல் நோக்கிப் பரவி உள்ளது. காரணம் கதிரவனிடமிருந்து வரும் புறஊதாக் கதிர் இப்பகுதியை அடையும் போது மின்னணுவால் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகள் சிதைக்கப்படுகின்றன. இச்சிதைவுகள் தனி வகை அணுக்களாக உருவாகி அதிக வெப்பத்தை உண்டுபண்ணுகின்றன. உயரே செல்லச் செல்ல வெப்ப நிலை அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லும். அதிகபட்சம் 2000° வரை இருக்கும்.

அடைகாக்கும் பெட்டி: கோழி, வாத்து முதலியன முட்டையிட்டு அதன்மீது அமர்ந்து வெப்பமூட்டி குஞ்சு பொரிக்கின்றன. இது இயற்கையான குஞ்சு பொறிக்கும் முறையாகும். இக்கால அறிவியல் வளர்ச்சியின் பயனாக செயற்கை முறை குஞ்சு பொறிப்புக் கருவிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. அக்கருவியே 'அடைகாக்கும் கருவி' (இங்குபேட்டர்) என்பதாகும். இக்கருவி மூலம் கோழி, வாத்து, வான்கோழி, கிண்ணிக்கோழி, ஜப்பானிய காடை ஆகியவற்றின் முட்டைகளிலிருந்து குஞ்சு பொறிக்கச் செய்யப்படுகிறது.

சாதாரணமாக ஒரு கோழியால் பன்னிரண்டு முட்டைகள் வரை அடைகாத்து வெப்பமூட்டிக் குஞ்சு பொறிக்க இயலும். ஆனால் அடைகாக்கும் கருவி மூலம் நூற்றுக்கணக்கான முட்டைகளுக்கு வெப்பமூட்டிக் குஞ்சு பொறிக்கச் செய்ய முடியும். ஒரு கோழி 21 நாட்கள் அடைகாத்த பின்னரே முட்டையிலிருந்து குஞ்சு வரும். அடைகாக்கும் கருவியிலும் 21 நாட்களுக்குப் பிறகே குஞ்சுகள்



அடைகாக்கும் கருவி

வெளிப்படும். காரணம் அடைகாக்கும்போது கோழி எந்த அளவு வெப்பத்தை முட்டைகளுக்கு ஊட்டுகிறதோ அதே அளவு வெப்பத்தையே அடைகாக்கும் கருவி முட்டைகளுக்குச் செயற்கை முறையில் கொடுக்கின்றன.

அடைகாக்கும் கருவியில் பல அடுக்குத் தட்டுகள் உள்ளன. அவற்றின் முட்டைகளைப் பரப்பி கண்ணாடிக் கதவுகளால் மூடிவிடுவர். போதிய வெளிச்சம் கண்ணாடிக் கதவுகள் மூலம் உட்செல்லும். இதில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்கருவி முட்டை அடைகாக்க எவ்வளவு வெப்பம் தேவையோ அந்த அளவு

குஞ்சுகள் வெளிப்படுதல்

வெப்பத்தை உட்செலுத்தும். இந்த வெப்ப நிலை 38.5° என்று கணக்கிட்டுள்ளார்கள். கையால் முட்டைகள் அவ்வப்போது திருப்பி வைக்கப்படும். போதிய அளவு காற்றோட்டமும் ஈரப்பதமும் உள்ளே இருக்குமாறு கவனித்துக் கொள்வார்கள். சரியாக 21 நாட்களுக்குப் பின்னர் முட்டைகளிலிருந்து குஞ்சுகள் வெளிவரும்.

ஒரே சமயத்தில் எண்ணற்ற முட்டைகளை அடைகாத்து குஞ்சுகள் பொறிப்பதற்கு அடைகாக்கும் பெட்டி உதவுகிறது.

அண்டவெளி: நாம் காணும் சூரியன், ஆகாய கங்கை போன்ற நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் சந்திரன், செவ்வாய் போன்ற கிரகங்கள் அனைத்தும் அடங்கிய விண்ணகப் பகுதியே, அண்டவெளி எனப்படுகிறது. இதைப் 'பிரபஞ்சம்' (Universe) என்றும் கூறுவதுண்டு.

சுமார் 1,500 கோடி ஆண்டுகட்கு முன்பு பூமி உட்பட சூரிய மண்டலம், நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் அனைத்தும் அடங்கிய ஒரே

பேரமைப்பாக பேரண்டம் இருந்தது. அதில் திடீரென ஏற்பட்ட பெரு வெடிப்பின் (Big

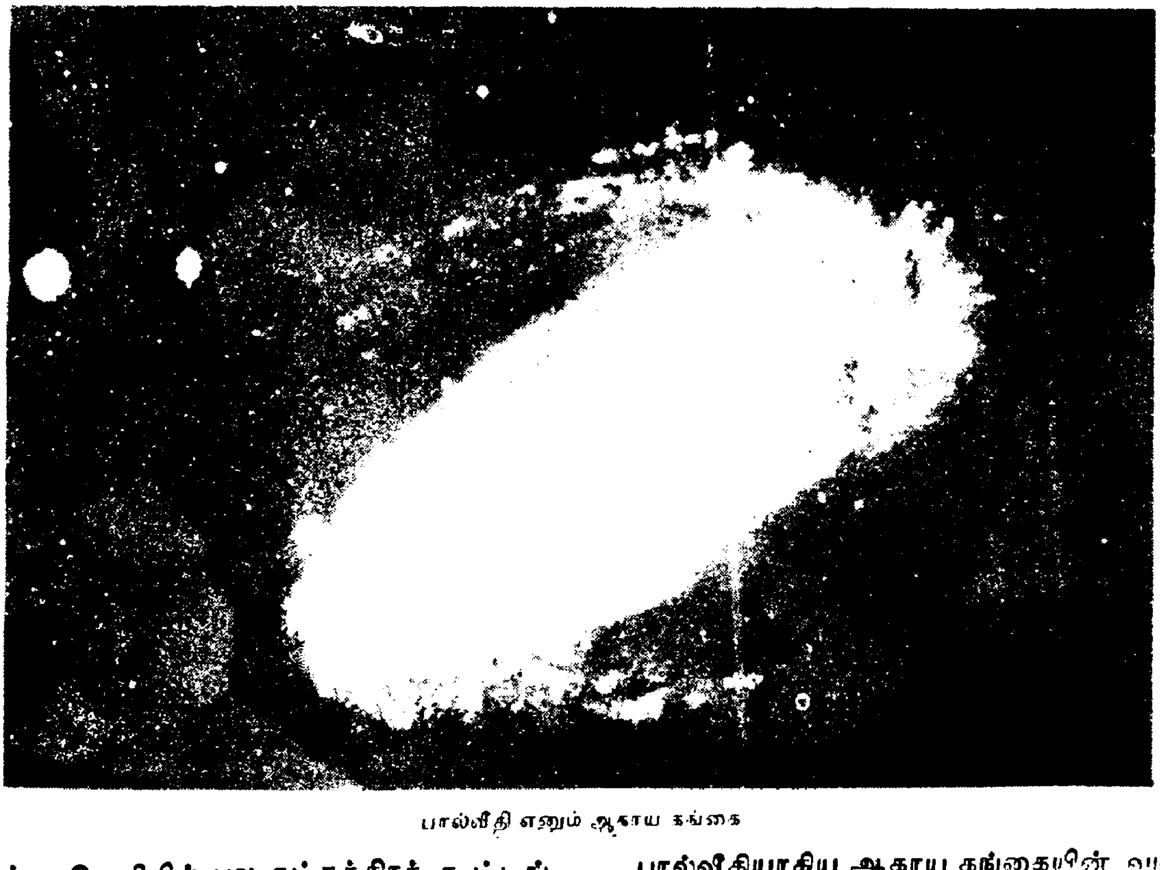
அண்டவெளி

Bang) காரணமாக வெடித்துச் சிதறி சூரிய மண்டலமும் நட்சத்திரக் கூட்டங்களும் உருவாயின.

கள் உள்ளன. அவற்றுள் மிகப் பெரியதாக அமைந்திருப்பது 'பால்வீதி மண்டலம்' எனப்படும் ஆகாய கங்கையாகும்.

நாம் காணும் நட்சத்திரங்கள் அனைத்தும் பால்வீதி மண்டலத்தில் உள்ளவைகளாகும். இது சுமார் 20-லிருந்து 24 வரையிலான நட்சத்திரக் கூட்டங்களைக் கொண்டிருப்பதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். பால்வீதி மண்டலத்தின் கோடியில் தான் சூரிய மண்டலம் அமைந்துள்ளது. சூரியனும் ஒரு நட்சத்திரமேயாகும்.

இதற்கு 'பால்வீதி மண்டலம்' என்ற பெயர் எவ்வாறு ஏற்பட்டது தெரியுமா? இதைக் கண்டறிந்த கிரேக்கர்கள் 'கேலக்சி' (Galaxy) என்ற கிரேக்கச் சொல்லால் அழைத்தார்கள். அச்சொல்லுக்கு 'பால்' என்பது பொருளாகும். இம்மண்டலத்திலுள்ள நட்சத்திரங்கள் பால் போல காணப்பட்டதால் இப்பெயர் பெற்றது. பின்னர் இச்சொல் ஆங்கிலத்தில் 'மில்கிவே' (Milkyway) என்று மொழி மாற்றி அமைக்கப்பட்டது. அச்சொல் பின்னர் தமிழில் 'பால்வீதி' என பெயர்க்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டது. இதே சொல் வடமொழியில் 'மந்தாகினி' எனக் குறிக்கப்படுகிறது. கங்கை நதிக்கு 'மந்தாகினி' என்ற பெயரும் உண்டு. எனவே, பால்வீதியை 'ஆகாய கங்கை' என்ற பெயரால் அழைப்பதும் உண்டு.



பால்வீதி எனும் ஆகாய கங்கை

அண்ட வெளியில் பல நட்சத்திரக் கூட்டங்

பால்வீதியாகிய ஆகாய கங்கையின் வடிவம்

ஒரு தட்டைச் சுற்றி பாம்பு படுத்திருப்பது போலக் காணப்படும். இதன் விட்டம் சுமார் 6 இலட்சம் ஒளியாண்டுகள் ஆகும். சூரியன் இதன் மையத்திலிருந்து சுமார் 30,000 ஒளி யாண்டு தொலைவிலிருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள் ளனர். பூமிக்கும் பால்வீதி மண்டலத்திற்கு மிடையேயுள்ள தூரம் சுமார் 20 இலட்சம் ஒளி யாண்டுகளாகும். இத்தூரத்தைக் கிலோ மீட்டரில் அளக்க இயலாது.

பெருவெடிப்பின் விளைவாகப் பேரண்டத் திலிருந்து வெடித்துச் சிதறிய பிற நட்சத்திரங் களைப் போல உருவானதே சூரியன். இஃது எல்லா நட்சத்திரங்களையும்விட பூமிக்குச் சமீபமாக இருப்பதால் அதனைச் சூரியன் என்று அழைக்கிறோம். சூரியனில் காணப்படு வது போன்ற வெப்பமும் ஒளியும் ஒவ்வொரு நட்சத்திரத்திலும் உண்டு. இவை எண்ணற்ற கி.மீ. உயரத்தில் மிக நீண்ட தொலைவுக்கப் பால் இருப்பதால் சிறியவைகளாகக் காட்சி யளிக்கின்றன.

சூரியனைச் சுற்றிலும் புதன் (மெர்க்குரி), சுக்கிரன் (வீனஸ்), பூமி, செவ்வாய் (மார்ஸ்), குரு (ஜூபிடர்), சனி (சாட்டர்ன்) யுரெனஸ், நெப்டியூன், புளூட்டோ ஆகிய ஒன்பது கிரகங்கள் அமைந்துள்ளன. இவை அனைத் தும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன. இவற்றுள் யுரெனஸ் நெப்டியூன், புளூட்டோ ஆகிய மூன்று கிரகங்களும் மிகச் சிறியவையாகும், தனிக் கிரகமாக உருவெடுத்தமையால் இது பூமியைச் சுற்றி வரும் இயல்புடையதாயமைந் துள்ளது. சந்திரன் பூமியைச் சுற்றியபடியே பூமியோடு சேர்ந்து சூரியனையும் சுற்றி வரு கிறது.

இந்த உண்மைகளை முதன் முதலாக அறி வியல் பூர்வமாக ஆராய்ந்து கண்டுபிடித்து உலகத்துக்குக் கூறியவர் போலந்து நாட்டு விஞ்ஞானியான கோப்பர்நிக்கஸ் என்பவரா வார். இவர்தான் பூமி ஒரு கிரகம் என்றும், மற்ற கிரகங்களோடு சேர்ந்து சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என்றும் கூறி, அதுவரை உலகம் கொண்டிருந்த தவறான நம்பிக்கை களையெல்லாம் போக்கினார்.

பூமி தன்னைத்தானே ஒரு நாளைக்கு ஒரு முறை சுற்றிக் கொண்டுள்ளது. ஆயினும், அது நமக்குத் தெரிவதில்லை. பூமி, தட்டை யாக அமைந்திருப்பது போலவும் அதுவும் அசையாமல் ஒரே இடத்தில் அமர்ந்திருப்பது போலவும் தோன்றுகிறது. அதே சமயத்தில் சந்திரன் முதலான மற்ற கிரகங்கள் நம்மைச் சுற்றி வருவது போலவும் தோன்றுகிறது. இதை ஒரு உதாரண நிகழ்ச்சி மூலம் நன்கு உணரலாம்.

நாம் ரயிலில் பயணம் செய்யும்போது ரெயிலின் வேகத்திற்கேற்ப நம் முன் காட்சி யளிக்கும் மரங்கள், மலைக்குன்றுகள், வயல்

சூரியன் புதன் வெள்ளி பூமி செவ்வாய் துண்கோள்கள் வியாழன் சனி யுரேனஸ் நெப்டியூன் புளூட்டோ

சூரியன் உட்பட அனைத்து நட்சத்திரங்க ளுக்கும் சுய ஒளித்தன்மை உண்டு. ஆனால், கிரகங்களுக்கு அத்தன்மை அறவே இல்லை. அவை சூரிய ஒளியைப் பெற்று அதைப் பிரதி பலிக்கின்றன.

சூரியனைச் சுற்றி வரும் ஒன்பது கிரகங் களில் சந்திரன் பூமியின் ஒரு துணைக் கோளா கும். இஃது பூமியிலிருந்து பிரிந்து சென்று கள் அனைத்தும் நமக்கு எதிர்த் திசையில் விரைந்து ஓடுவதைப் போல் காட்சி தரும். இதே முறையில் தான் கிரகங்களும் நம்மைச் சுற்றி வருவது போல் தோற்றமளிக்கின்றன.

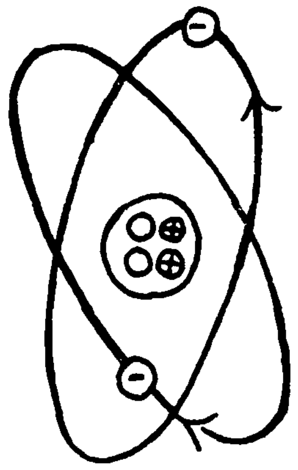
அண்ட வெளியிலுள்ள நட்சத்திரங்கள், சூரிய மண்டலத்திலுள்ள சந்திரன் முதலான கிரகங்கள் அனைத்தையும் காண மாபெரும் தொலைநோக்காடிகள் இன்று பயன்பட்டு வரு

கின்றன. எதிர் காலத்தில் நிலவில் இத்தகைய பிரம்மாண்டமான தொலை நோக்காடிகளை நிறுவி அங்கிருந்து அண்டவெளி அதிசயங்களைத் துல்லியமாகக் கண்டறிய முடியுமென விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள்.

முன் எப்போதையும்விட அண்டவெளி ஆய்வு தற்போது மிக விரைவாக முன்னேறி வருகிறது. புதிய புதிய அண்ட வெளிச் செய்திகள் இப்போது தெரிய வருகின்றன.

அணு : உலகில் உள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் தனித்தனி தனிமங்களால் ஆனவை. பொருட்கள் உருவாக இத்தனிமங்களே அடிப்படை அம்சமாய் அமைகின்றன.

ஒரு தனிமத்தைப் பல்வேறு கூறுகளாகப் பகுக்கலாம். இவ்வாறு பகுத்துக் கொண்டு செல்லும்போது பகுக்க முடியாத ஒரு நுண் பகுதி மீந்து இருக்கும். இதுவே அணுவாகும். இஃது மேலும் பகுக்க முடியாதது போலவே கண்பார்வைக்கும் புலனாவதில்லை. மிக நுண்ணிய நுண்பெருக்காடி கொண்டும் கூட அணுவைக் காணமுடியாது. ஒரு குண்டூசி முனையில்

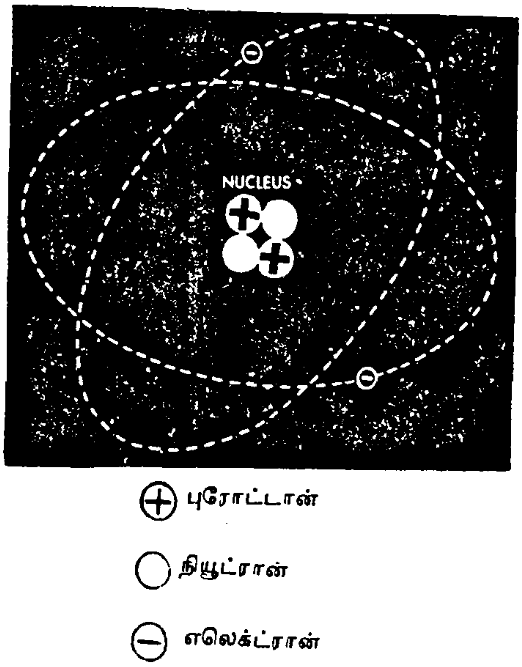


ஹீலிய அணு

பல்லாயிரம் கோடி அணுக்கள் இருக்கின்றனவென்றால் அதன் நுண்மைத்தன்மை எத்தகையது என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

அணுவானது கண்ணுக்குப் புலனாகாவிட்டாலும் அணுவின் தன்மையை அதைச் சார்ந்த பொருளைக் கொண்டு கண்டறிய இயலும். இதை ஆய்வு செய்து கூறியவர் அணு விஞ்ஞானி டால்டன் ஆவார். அத்துடன் அணுவைப் பகுக்கவோ பிளக்கவோ இயலாது என்றும் அவர் கூறினார்.

ஆனால், இவரது கருத்து நிறைவுறவில்லை. இவருக்குப் பின்வந்த அணு ஆய்வாளர்களான தாம்சன், ரூதர் ஃபோர்டு, நீல்ஸ் போக்கர் போன்றோர் அணுவைப் பிளக்கமுடியும் என்பதை ஆய்ந்து கண்டறிந்து கூறினர். ஒரு



அணுவினுள் மேலும் பல நுண்பகுதிகள் இருப்பதையும் ஆய்ந்தறிந்து கூறினர். ஒவ்வொரு அணுவினுள்ளும் மூன்று முக்கியப் பகுதிகள் இருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அணுவின் நடுப்பகுதியில் உட்கரு அமைந்துள்ளது. அஃது நேர் மின்னோட்டமுடைய புரோட்டானாலும் நியூட்ரானாலும் ஆனது. அதைச் சுற்றி நேர் மின்னோட்டமுடைய எலெக்ட்ரான் உள்ளது. பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருவது போல எலெக்ட்ரான் உட்கருவை எப்போதும் சுற்றிக் கொண்டேயிருக்கும்.

ஹைட்ரஜன் அணுவைத் தவிர்த்து மற்ற அணுக்கள் அனைத்திலும் நியூட்ரான் உண்டு. அனைத்துப் பொருட்களிலும் புரோட்டானும் எலெக்ட்ரானும் ஒரே மாதிரி அமைந்திருக்கவில்லை. அவை பொருளுக்குப் பொருள் மாறுபடுகின்றன.

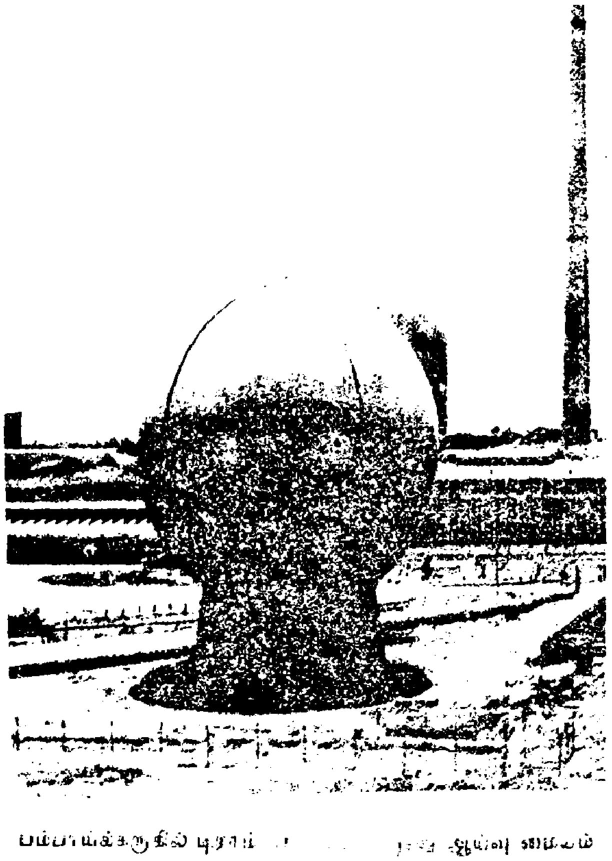
அணுக்கரு ஒன்றில் காணப்படும் புரோட்டானின் எண்ணிக்கையே 'அணு எண்' (Atomic Number) என அழைக்கப்படுகிறது. புரோட்டான், எலெக்ட்ரான் ஆகிய இரண்டும் சேர்ந்த எண்ணிக்கையே 'அணு நிறைவெண' (Mass Number) ஆகும்.

அணு அமைப்பு : உலகிலுள்ள பொருள்கள் அனைத்தும பல்வேறு தனிமங்களால் ஆனவை என்பதை முன்பே அறிவோம். தனிமத்தைப் பகுத்துக்கொண்டே சென்றால்

பகுக்க முடியாத மிக நுண்ணிய கூறு இறுதியாக மிஞ்சும். அத்தனிமத்தின் பண்புகள் அனைத்தையும் கொண்ட அந்நுண்ணிய கூறே அணுவாகும் என்பதையும் முன்பே கண்டோம். இந்த அணுவின் நடுப்பகுதியில் அமைந்த ஆற்றல்மிகு நுண் பகுதியே 'அணுக்கரு' என்பதையும் அறிவோம்.

அணு ஆராய்ச்சியாளர்கள் நீண்டகாலப் பெரும் முயற்சிக்குப் பின்னர் அணுவின் அமைப்பையும் அணுக்கருவின் இயல்பையும் அதன் செயற்பாடுகளையும் கண்டறிந்தனர்.

அணுக்கருவானது நேர் மின்னோட்டமுடைய புரோட்டான்கள், மின்னூட்டம் இல்லாத நியூட்ரான்கள் எனும் அடிப்படைத் துகள்களால் ஆனதாகும். இவ்வணுக்கரு எலெக்ட்ரான் எனப்படும். எதிர் மின்னூட்டமுடைய அடிப்படைத் துகள்கள் வலம்



பம்பாய்க்கருகில் டிராம் [illegible] ஆய்வு மையம்

வந்தபடி உள்ளன. ஒரு புரோட்டான் மின்னூட்டமும் ஒரு எலெக்ட்ரான் மின்னூட்டமும் அளவில் ஒத்தவைகளாகும். அணுக்கருவின் உட்பகுதி முழுமையும் நிறைந்திருப்பவை அணுக்கரு துகள்களேயாகும். அணுக்கரு ஏறக்குறைய கோளி வடிவையுடையதாகும். சிறிய அணுக்கருவில் புரோட்டான், நியூட்ரான் எண்ணிக்கைச் சமமாக இருக்கும். பெரிய அணுக்கருவில் இஃது வேறுபட்டும் இருக்கும்.

அணுவின் இயற்பியல் பண்பு அணுக்கருவைப் பொருத்து அமையும். தனிமத்தின் வேதியியல் பண்பு எலெக்ட்ரான்களைப் பொருத்ததாக அமையும்.

புரோட்டானும் நியூட்ரானும் ஏறத்தாழ ஒரே நிறையுடையனவாகும். இதோடு ஒப்பிடும்போது எலெக்ட்ரானை நிறையே இல்லாத துகள் என்று கூறிவிடலாம். எனவே, ஓர் அணுவின் நிறை என்பது அணுக்கருவின் நிறையே யாகும். அணுக்கருவின் நிறையை நிறை மாலை (Mass Spectrograph) எனும் கருவி கொண்டு அளவிடுவர்.

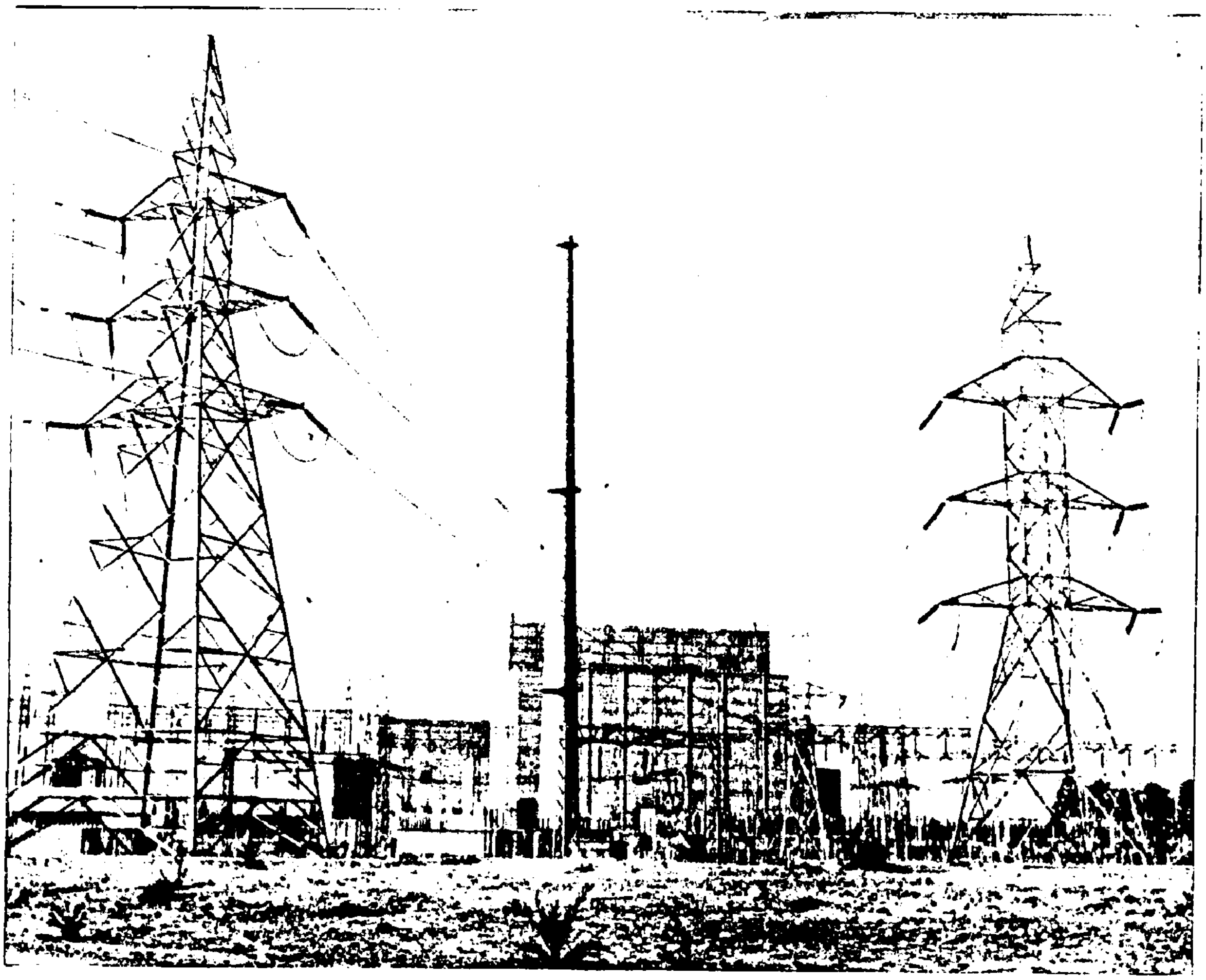
அணு உலை: அணு சக்தியை மின் சக்தியாக மாற்ற அணு உலைகள் பயன்படுகின்றன. அணுக்கருவைப் பிளப்பதன் மூலம் வேண்டிய அளவு சக்தியைப் பெறமுடியும். அதேபோன்று ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட அணுக்கருக்களைப் பிணைப்பதன் வாயிலாகவும் பெரும் சக்தியைப் பெற முடியும். இவ்வகையில் வெளிப்படும் அணு சக்தியை மின் சக்தியாக ஆக்குவதற்குரிய அமைப்புகளோடு அணு உலைகள் அமைந்துள்ளன.

அணு உலைகளில் அணுவைப் பிளப்பதால் பெருமளவில் வெப்பம் வெளிப்படும். இவ்வெப்பத்தைக் கொண்டு நீராவி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்நீராவியைக் கொண்டு டர்பைன்களைச் சுழலச் செய்து மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

அணு உலைகளில் யுரேனியத்தை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். யுரேனியம் வெண்மை நிறத் தனிமம் ஆகும். நிலக்கரியைவிடப் பன்மடங்கு எரியாற்றல் உள்ளது யுரேனியம். ஒரு டன் யுரேனியம் பதினாயிரம் டன் நிலக்கரிக்குச் சமமாகும்.

இந்தியாவில் அணு சக்தி மூலம் மின் உற்பத்தி செய்யும் முயற்சி பெரும் பயன் அளித்து வருகிறது. இதற்கான பல அணு உலைகள் நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் அமைந்துள்ளன. மேலும் அமைக்கப்பட்டும் வருகின்றன. பம்பாயில் உள்ள அப்சரா, சைரஸ், பூர்ணிமா, துருவா என்ற பெயர்களில் ஆராய்ச்சி அணு உலைகள் அமைக்கப் பட்டுள்ளன. தமிழ் நாட்டில் கல்பாக்கம் என்ற

இடத்தில் காமிகரி என்ற பெயரில் ஒரு ஆராய்ச்சி அணு உலை உள்ளது.



தாராப்பூர் அணுமின் வெளிப்புறத் தோற்றம்

அணு மின் உற்பத்திக்கென தமிழ்நாட்டில் கல்பாக்கத்திலும் மகாராஷ்டிர மாநிலத்திலும் குஜராத் மாநில எல்லையோரமாக தாராபூர் என்ற இடத்திலும் இராஜஸ்தானிலும் உள்ளன. தமிழ் நாட்டில் கூடங்குளம் எனுமிடத்தில் புதிய அணுமின் உலை அமைக்க முயற்சி மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகிறது.

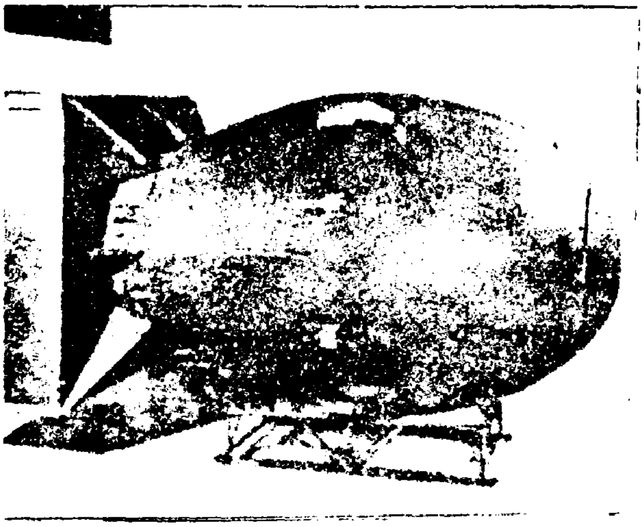
அணு உலைகளில் பணியாற்றுவோர் அணுக்கதிர் வீச்சுக்கு ஆளாக நேரிடும். இதற்காகத் தக்க பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் அணு உலைகளில் செய்யப்பட்டுள்ளன.

அணு குண்டு : ஒரு தனிமத்தின் அணுக் கருவைப் பிளக்கும்போது பேராற்றல் வெளிப்படுகிறது. இதுவே 'அணுக்கரு ஆற்றல்' எனக் கூறப்படுகிறது.

அணு உலையில் 'அணுக்கருப் பிளப்பு' கட்டுப்பாட்டுடன் படிப்படியாக நிகழ்த்தப்படுகிறது. ஆனால் அணுகுண்டில் அணுக் கருப்பிளப்பு எவ்விதக் கட்டுப்பாடும் இல்லாது ஒரேயடியாக நிகழ்கிறது. இவ்வாறு ஒரே மூச்சில் வெளிப்படும் அளப்பரிய ஆற்றல் ஒரு சில விநாடிகளில் விரைந்து பரவுகிறது. இதுவே, 'அணு வெடிப்பு' என்பதாகும்.

இவ்வாறு வெடித்து வெளிக்கிளம்பும் அணுக் கரு ஆற்றல் கடும் வெப்பத்தை வெளிப்படுத்துகிறது. இதன் மூலம் எங்கும் பரவியுள்ள காற்று அளவிலா வெப்பத்தை அடைகிறது. தகிக்கும் வெப்பக் காற்றுப் படலம் தீக்கோளம் போல் தோற்றமளிக்கும். தீப்பிழம்பாக, புகை மண்டலமாக மேலெழுந்து பரவும். அப்போது எழும்பும் தூசுகளையும் புகைப்படலங்களையும் உடன் இழுத்து உயரச் செல்லும். அணு குண்டு வெடிக்கும் போது வெளிப்படும் கதிரியக்கத்தால் காற்றின் மூலக்கூறுகள் ஊதா நிறத்தைப் பெறும். மேல்நோக்கி எழும் தீக் கோளம் பக்கவாட்டில் விரிந்து பரவும். இஃது பார்ப்பதற்கு நாய்க்குடை போல் தோற்றம் தரும்.

அணு சக்தியால் இயங்கும் படைக்கலன்கள் பலவுண்டு. அவற்றுள் பெரும் தீங்கை விளை



அணுகுண்டு

விப்பது அணுகுண்டேயாகும். இரண்டாம் உலகப்போரின்போது ஜப்பானிலுள்ள நாகசாகி, ஹிரோஷிமா எனுமிடங்களில் அணுகுண்டுகள்

அணுகுண்டு வெடிப்பு

போடப்பட்டன. அவற்றால் அவ்விரண்டு நகரங்களும் முற்றாக அழிந்தன. ஆயிரக்கணக்கானோர் மாண்டனர். அவ்விரு நகரங்களை அடுத்துள்ள பகுதிகளில் வாழ்ந்த மக்களும் நீண்ட காலம் அணுக்கதிர் வீச்சுக்கு ஆளாகி அவதியுற்றனர். இன்றும்கூட அதன் பாதிப்புகள் இருக்கவேசெய்கின்றன. தற்போது தயாரிக்கப்பட்டுள்ள அணுகுண்டுகள் முந்தியவற்றை விட பன்மடங்கு நாசத்தையும் உயிர்ச்சேதத்தையும் உண்டாக்க வல்லனவாகும்.

அணு சக்தி: அணு குண்டு வீச்சால் அழிந்த ஜப்பானிய நகரங்களையும் மக்களையும் கண்டு உலக மக்கள் வருந்தினர். அணு சக்தியை அழிவு வேலைக்குப் பயன்படுத்தாது ஆக்கப்பணிகளுக்குப் பயன்படுத்துவதைப் பற்றி விஞ்ஞானிகள் முனைப்பாகச் சிந்திக்கலாயினர். அதன் விளைவாகப் பல புதிய ஆய்வுகளும் கண்டுபிடிப்புகளும் நிகழ்ந்தன. அணு சக்தியை ஆக்க வழிக்குப் பயன்படுத்தும் முயற்சி தொடங்கலாயிற்று.

அணுக்கருவைப் பிளப்பதன் மூலமும் பல அணுக்கருக்களைப் பிணைப்பதன் வாயிலாகவும் வெளிப்படும் அபரிமிதமான வெப்ப ஆற்றலைக் கொண்டு பெருமளவில் நீராவி தயாரிக்கலாம். அந்நீராவியின் துணைகொண்டு எந்திரங்களை இயக்கலாம். அணு உலையில் உருவாக்கப்படும் நீராவியைக் கொண்டு டர்பன்களைச் சுழலச் செய்து மின் உற்பத்தி செய்யலாம். அணு சக்தியைக் கொண்டு கப்பல், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை இயக்கலாம்.

இன்று அணு சக்தியை தொழில் துறை வளர்ச்சிக்கும் விவசாய உணவுப் பொருள் பெருக்கத்துக்கும் மருத்துவத்துறை பயன்பாட்டுக்கும் பெருமளவில் பயன்படுத்தி பலனடையும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளும் முயற்சிகள் முனைப்புடன் நடைபெற்று வருகின்றன.

அணு சக்தியை ஆக்கப்பணிகளுக்கு அதிக அளவில் பயன்படுத்தும் சிந்தனை உலகில் வலுத்துவருகிறது. அதற்கானஆய்வு முயற்சிகள் பலவும் உலக விஞ்ஞானிகளால் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

அத்தகைய அணு ஆய்வு மையங்களில் புகழ்பெற்ற ஒன்று இந்தியாவில் பம்பாய் நகருக்கு அருகில் அமைந்துள்ள பாபா அணு ஆய்வு மையமாகும்.

அந்துவான் லோரான் லாவாசியர்: ஃபிரெஞ்சு நாட்டின் புகழ் பெற்ற அறிவியல் மேதை அந்துவான் லோரான் லாவாசியர்.

இவர் 1743ஆம் ஆண்டில் ஃபிரான்ஸ் நாட்டின் தலைநகரான பாரிஸில் பிறந்தார். வேதியியல் வளர்ச்சிக்குப் பெருந் தொண்டாற்றியவர்.

அந்துவான் லோரான் லாவாசியர்

இயற்பியல், கணிதம், வானவியல் போன்ற துறைகளைவிட மிகவும் பின் தங்கியிருந்த

அரச ஆய்வுக்கூடத்தில் லாவாசியர்

வேதியியல் துறையை மிகப்பெரும் வளர்ச்சி யடைய வழியமைத்தவர். வேதியியல் கண்டு பிடிப்புகள் பலவற்றையும் உலகுக்குக் கண்டறிந்து கூறியவர்.

எரியும் பொருளும் ஆக்சிஜனும் இணைவ தால் ஏற்படும் வேதியியல் கலப்பே எரி வதற்குக் காரணம் என்பதைக் கண்டறிந்தார். ஆக்சிஜனும் ஹைட்ரஜனும்சேர்ந்து உருவா கும் கூட்டுப்பொருள்தான் நீர் என்பதை ஆய்வு பூர்வமாக நிறுவினார். அதே போன்று ஆக்சிஜன் வாயுவும் நைட்ரஜன் வாயுவும் இணைந்த ஒன்றே காற்று என்பது இவரது கண்டுபிடிப்பே யாகும்.

இவர் காலம்வரை நீரும் காற்றும் தனிமங் களாகவே கருதப்பட்டு வந்தன. லாவாசியர் தன் ஆராய்ச்சி மூலம் அவை தனிமங்கள் அல்ல என்பதை நிரூபித்தார். அதோடு அமை யாது, எவை எவை தனிமம் என்பதற்கான பட்டியலையும் தயாரித்து உலகுக்கு வழங் கினார். அதுவே இன்றுவரை ஆதாரபூர்வ மான பட்டியலாகவும் இருந்து வருகிறது.

அதுவரை வேதியியல் துறைக்கான கலைச் சொற்களை அவரவர் போக்கில் பயன்படுத்தி வந்தனர். இதனால் பெரும் குழப்பங்கள் நிலவின. அப்போது வழங்கிய கலைச்சொற் களையெல்லாம் திரட்டி, முறைப்படுத்தி, பட்டியலிட்டார். பல சொற்களை உரிய

முறையில் மாற்றித் திருத்தி அமைத்தார். அப்பட்டியலில் இடம் பெற்ற வேதியியல் கலைச்சொற்களே இன்றளவும் வேதியியல் விஞ்ஞானிகளாலும் பிற வல்லுநர்களாலும் கையாளப்பட்டு வருகிறது.

கலைச்சொல் முறைப்படுத்தலோடு வேதியியல் கொள்கைகளையும் ஒழுங்குபடுத்தினார். இவ்வாறு வேதியியல் துறையை பலவகையிலும் கட்டுக்கோப்பான அமைப்புடன் கூடிய துறையாக மாற்றியமைத்ததனால் இவர் 'வேதியியலின் தந்தை' என அத்துறை அறிஞர்களால் போற்றப்படுகிறார்.

அரசுப் பணியை மேற்கொண்டிருந்தபோது ஃபிரெஞ்சு அரசு அறிவியல் கழகத்தில் செயலாற்றினார். ஃபிரெஞ்சுப் புரட்சிக்குப் பின் ஏற்பட்ட புரட்சி அரசு இவர்மீது ஐயம் கொண்டது. அதன் விளைவாக ஃபிரெஞ்சு புரட்சி அரசால் கொல்லப்பட்டார்.

அபிரகம் : இது ஒருவகை கனிமம் ஆகும். இதை 'மைக்கா' என்றும் 'காக்காய்ப் பொன்' என்றும் அழைப்பார்கள். இது மினுமினுப்பாக இருக்கும். மண்ணுக்கடியிலிருந்து இது தோண்டி எடுக்கப்படுகிறது. இது ஒரு அலுமினியம் சிலிகேட் எனப்படும் சேர்மமாகும். உலகில் மைக்கா அதிக அளவில் கிடைக்குமிடங்களில் இந்தியாவும் ஒன்றாகும். பீகார் மாநிலத்தில் ஹசாரிபாக் என்னும் இடத்திலும் ஆந்திராவில் நெல்லூரிலும் அதிக அளவு மைக்கா படிகங்கள் காணப்படுகின்றன. அபிரகம் சிலவகைக் கற்களில் ஒன்றின் மீது ஒன்றாகப் பல அடுக்குகளாய்ப் படிந்திருக்கும். இவற்றை எளிதாகத் தகடுகளாகப் பிரித்தெடுக்க முடியும். நம் தமிழ் நாட்டிலும் இது கிடைக்கிறது.

இதில் பல வகைகள் உண்டு. பல நிறங்களிலும் கிடைக்கின்றன. இதில் வெண்மை, கருமை, மஞ்சள், பச்சை, பழுப்பு என பல வண்ணங்கள் உண்டு. நிறத்திற்கும் தரத்திற்கும் தன்மைக்கேற்ப இவற்றிற்கு வெவ்வேறு பெயர்கள் உண்டு. ஒருவகை அபிரகம் கண்ணாடி போன்று வெண்மையாக இருக்கும். ஒளியை ஊடுருவவிடும். இதைக் கண்ணாடிக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்துவர். இதை 'மஸ்கோவைட்டு' என்று அழைப்பர். மற்றொரு வகை ஒளியைப் புகவிடாது. இது வெப்பிடோமைன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அபிரகம் சிக்கலான வேதியியல் பண்புடைய கனிமமாகும்.

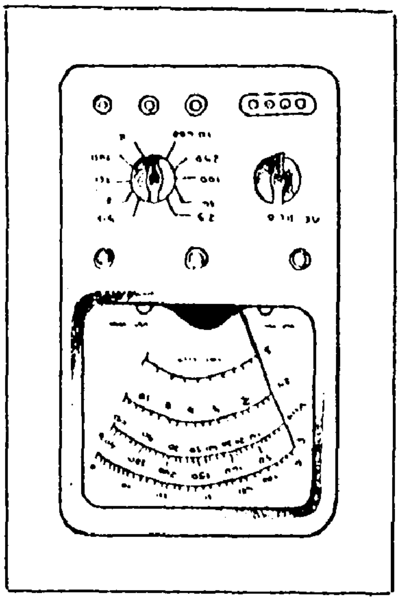
இதை வெப்பம் தாக்குவதில்லை. இதனால் வெப்பம் மிகுதியாக இருக்கக்கூடிய தொழிற்சாலைப் பகுதிகளில் உள்ள கதவுகள், சன்னல்கள் அபிரகம் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன. இது எளிதில் உடைவதில்லை.

அபிரகம் மின்சாரத்தைக் கடத்துவதில்லை. எனவே மின்சாதனப் பொருட்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது. ஒளிபுகும் தன்மையும் வெப்பத்தைத் தாங்கும் தன்மையும் உள்ளதால் அடுப்புகளிலும் விளக்குகளிலும் அபிரகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அலங்காரப் பொருள்களில் மினுமினுப்புக்காக மேல் பூச்சாக அபிரகம் பூசப்படுகிறது.

மினுமினுப்பான வர்ணங்கள் செய்யவும் பளப்பளப்பான காகிதங்கள் தயாரிக்கவும் அபிரகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தாவரங்கள் நன்கு வளரத் தேவையான பொட்டாசியச் சத்து இதில் உள்ளதால் இரசாயன உரத் தயாரிப்பிலும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அம்மீட்டர் : இது மின்னாற்றல் அளவுமானியாகும். ஒரு மின் சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அழுத்தத்தை அளவிடப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனமாகும்.

மின்னோட்டத்தின் அலகு ஆம்பியர் என்ற சொல்லால் குறிக்கப்படுகிறது. இது ஃபிரெஞ்சு



அம்மீட்டர்

அறிவியல் வல்லுநரின் பெயரால் அமைந்த அலகாகும். ஆம்பியரை அளக்கும் கருவியாகிய ஆம்பியர் மீட்டரே 'அம்மீட்டர்' என்று

அழைக்கப்படுகிறது. மின் உற்பத்தி நிலையங்களிலுள்ள பேரளவு அம்மீட்டர்கள் அதிக அளவிலான மின்னோட்ட அளவை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சிறிய அளவிலான அம்மீட்டர்கள் உந்து வண்டி, சைக்கிள் முதலானவற்றின் சிறிதளவு மின்னோட்டங்களை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அம்மீட்டர் மின் அளவியைச் கொண்டு மின்னாக்கி (Electric generator), மின் செலுத்தத் தொடர் (Transmission line), மின்மாற்றி (Transformer) போன்ற அனைத்து வகை அமைப்புகளிலும் அவ்வப்போதுள்ள மின் அளவுகளை அளந்தறிய அம்மீட்டர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன்மூலம் மின்னோட்டம் அதிகபட்ச எல்லையைக் கடக்காமல் கண்காணிக்க முடிகிறது.

'கம்பிச்சுருள் வழியே மின்சாரம் ஓடினால் அது காந்தமாக மாறும்' என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையிலேயே அம்மீட்டர் மின் அளவிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அம்மீட்டரில் பல வகைகள் உள்ளன. நகரும் சுருள் (Moving coil), நகரும் இரும்பு (Moving iron), அனல் (Thermal) என்பவை அவற்றுள் சிலவாகும்.

அம்மீட்டரைக் கொண்டு மின்னாற்றலை அளக்கும்போது மின்னோட்டம் தடைபடாமல் அளக்க வேண்டும். அதற்கு இசைந்தாற் போல் அம்மீட்டர் அமைப்பு உள்ளது. நகரும் சுருள் (Moving coil) அம்மீட்டர் மின் அளவிக் கருவியில் சிறிய இரும்புத் துண்டைச் சுற்றி ஒரு கம்பிச்சுருள் இருக்கும். இது லாட காந்த முனைகளுக்கிடையே தொங்கும் வகையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் கம்பிச்சுருள் வழியே மின்னோட்டம் செல்லும்போது, அம்மின்னோட்டத்தின் அளவுக்கேற்ப சுருளில் இணைக்கப்பட்டுள்ள முள் நகர்ந்து மின்னோட்ட அளவைக் குறிக்கும்.

அம்மை: இது கண்ணுக்குப் புலனாகாத நுண்ணுயிரிகளால் உண்டாகும் நோயாகும். தொற்று நோய்களிலேயே மிகக் கொடிய தொற்றுநோய் அம்மை நோயாகும்.

இந்நோய்க்கான காரணங்களை அறிய இயலாத காலத்தில் மாரி என்னும் தெய்வத்தின் கோபத்தால் இந்நோய் வருவதாக மக்கள் நம்பினர். அதன் காரணமாகவே இந்நோயை 'அம்மை நோய்' என அழைக்கலாயினர். இந்நோயை 'வைசூரி நோய்' என்றும் கூறுவர்.

இந்நோய் ஒரு காலத்தில் உலகம் முழுமையும் பரவியிருந்தது. ஆசியாவில் மிக அதிகமாக இருந்தது. இக்கொடிய தொற்றுநோயை உலகிலிருந்து குறிப்பாக, ஆசியாவிலிருந்து ஒழிக்கவே முடியாது என்றுகூடக் கருதப்பட்டது. ஆனால் உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் இடைவிடாப் பெருமுயற்சியால் இந்நோய் ஆசியாவில் இருந்து மட்டுமல்ல, உலகி

அம்மைக் கொப்புளங்கள்

லிருந்தே முழுமையாக ஒழிக்கப்பட்டுவிட்டது. இச்சாதனைக்குக் காரணம் முயற்சி மட்டும் அன்று. இந்நோயை ஒழிக்கத் தகுந்த மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதுமாகும்.

இந்நோயைப் பரப்பும் கிருமிகள் கண்ணுக்குத் தெரியாத நுண் கிருமிகளாகும். இந்நோயாளி தும்மினாலோ, இருமினாலோ, பேசினாலோ இக்கிருமிகள் வெளிப்பட்டு காற்றின் மூலம் மற்றவர்களைத் தொற்றிக் கொள்கிறது.

அம்மை நோய்களில் பல வகைகள் உள்ளன. அவற்றில் மிகக் கொடியது பெரியம்மையாகும். சின்னம்மை, தட்டம்மை போன்றவைகளும் உண்டு. இவை அதிகத் தீங்கை ஏற்படுத்துவதில்லை. இவ்விரண்டும் குழந்தைகளை மட்டுமே தாக்குகின்றன. இந்நோய் ஏற்பட்டால் உடல் முழுமையும் சிவப்புநிறத் தடிப்புகள் ஏற்படும். இந்நோய்க் கிருமிகள் காற்றின் மூலமே அதிகம் பரவுகின்றன.

பெரியம்மை நோய் தொற்றியவுடன் முதலில் காய்ச்சல் ஏற்படும். ஒரு சில நாட்களிலேயே

உடலெங்கும் குறிப்பாக, உடல் தோல், வாய், மூக்கு, கண் ஆகிய பகுதிகளில் செம்புள்ளிகள் தோன்றும். அவை பின்னர் நீர்க் கொப்புளங்களாகவோ சீழ்க்கொப்புளங்களாகவோ மாறும். இன்னாட்களில் அவை அப்படியே அடங்கிவிடும். கொப்புளம் இருந்த இடங்களில் தழும்புகள் காணப்படும். இவை உடல் அழகைக் கெடுத்து விகாரத் தோற்றத்தை ஏற்படுத்தி விடுவதும் உண்டு. சில சமயங்களில் கண்களில் ஏற்படும் கொப்புளங்களால் கண் பார்வை கெட்டுவிடும்.

ஒருவருக்கு ஒருமுறை பெரியம்மை நோய் ஏற்பட்டால் அவருக்கு மீண்டும் வாழ்நாள் முழுமையும் இந்நோய் தொற்றுவதில்லை. காரணம் அந்நோயே தடுப்புச் சக்தியை உடலில் வலுவாக ஏற்படுத்தி விடுவதாகும்.

இந்நோயைப் பொருத்தவரை வருமுன் காப்பதே முக்கியமாகும். எனவே, குழந்தைப் பருவத்திலேயே அம்மைத் தடுப்பூசி போட்டுக் கொள்வதன்மூலம் இந்நோய் என்றுமே தலை தூக்காமல் தடுத்துவிட முடியும்.

அம்மை குத்தல் : அம்மை நோய் வராமல் தடுப்பதற்காகவும் பரவாமலிருப்பதற்காகவும் முன் பாதுகாப்பாக அம்மை குத்தப்படுகிறது. இதை 'வாக்சினேசன்' என்று ஆங்கிலத்தில் கூறுவார்கள்.

குழந்தைகளுக்கு இருவகைகளில் அம்மைப் பால் குத்தப்படுகிறது. பழைய முறையில் மேல்கை அல்லது முன்கையில் சுடுநீரால் சுத்தப்படுத்தப்பட்ட இடத்தில், ஒரு துளி

அம்மை குத்.

நீர்ம அம்மைப்பாலை வைத்து அம்மை ஊசியால் திருகுவார்கள். புதிய முறையில் முன் கையின் தோலில் ஊசியால் கீறி உலர் அம்மைப்பாலை தொட்டு வைப்பர். இச்சிறு அளவு அம்மைப்பாலே அம்மைநோய் எதிர்ப்பாற்றலை உடலில் ஏற்படுத்தி விடும்.

அம்மை குத்திய இருபத்திநான்கு மணி நேரத்தில் குத்தப்பட்ட இடம் சிவந்து வீங்கி விடும்; அவ்விடத்தில் கொப்புளம் தோன்றும். இஃது முத்துப்போல் இருக்கும். பத்து நாட்களுக்குப் பின் இக்கொப்புளம் உடைந்து விடும் அல்லது அமுங்கிவிடும். சில நாட்களில் கொப்புளப் பக்குகள் உதிர்ந்துவிடும். கொப்புளம் இருந்த இடத்தில் தழும்பு ஏற்பட்டிருக்கும். குத்தப்பட்ட அம்மைப்பால் உடலில் அம்மை நோய் எதிர்ப்பாற்றலை ஏற்படுத்தி விடுகிறது.

சுமார் 250 ஆண்டுகட்கு முன்பு தான் அம்மை நோய் தடுப்புப்பால் கண்டுபிடிக்கும் முயற்சி மேற்கொள்ளப்பட்டது. தொடக்கத்தில் அம்மைக் கொப்புளங்களிலிருந்து நேரடியாகச் சீழை எடுத்து மற்றவர்கள் உடலில் ஏற்றினர். இதைவிடச் சிறந்த முறையாக மாட்டம்மைப்பாலை எடுத்து மனிதர்களுக்குப் போடும் முறையை எட்வர்டு ஜென்னர் என்பவர் 1798ஆம் ஆண்டு கண்டறிந்தார். அதுவே இன்று வரை பின்பற்றப்பட்டு வருகிறது. நீர்ம முறைக்குப் பதிலாக அம்மைப் பால் உறை உலர் முறையில் தயாரித்துப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

ஒருமுறை குத்தப்பட்ட அம்மைப்பாலில் நோய் எதிர்ப்பாற்றல் நாளடைவில் குறையலாம். எனவே மூன்றாண்டுகட்கு ஒரு முறை அம்மை குத்திக் கொள்வது அவசியமாகும்.

பெரியம்மை நோய் உலகம் முழுவதும் ஒழிக்கப்பட்டுவிட்டபடியால், தற்சமயம் இந்த அம்மைகுத்தல் முறை நடைமுறையில் இல்லை.

அம்மோனியா : இதை 'நவச்சார ஆவி' என்றும் அழைப்பார்கள். இது நிறமற்ற, நெடி மிகுந்த மூச்சைத் திணறடிக்கும் ஒரு வகை வாயுவாகும். இவ்வாயுவைச் சுவாசித்தால் கண்களிலிருந்து கண்ணீர் கொட்டும். இது காற்றைவிட 15 மடங்கு அடர்த்தி குறைந்ததாகும். இவ்வாயு நீரில் எளிதாகக் கரையும்.

நிலக்கரி போன்ற நைட்ரஜன் மிகுந்த பொருட்களை உலர்வாலை வடித்தல் மூலம் அம்மோனியா வாயு பெறப்படுகிறது. ஒரு

நைட்ரஜன் அணுவும் மூன்று ஹைட்ரஜன் அணுவும் கலப்பதன்மூலம் அம்மோனியா மூலக்கூறு உண்டாகிறது.

நைட்ரஜனையும் ஹைட்ரஜனையும் இரும்புடன் சேர்த்து உயர் அழுத்தத்திலும் வெப்ப நிலையிலும் இணைப்பதன் மூலம் பெரும்பாலும் அம்மோனியா தயாரிக்கப்படுகிறது.

அம்மோனியாவின் துணைகொண்டு அம்மோனியம் குளோரைடு, அம்மோனியம் நைட்ரேட், அம்மோனியம் சல்ஃபேட், அம்மோனியம் தயாசய்னேட் போன்ற பொருட்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

239.6K வெப்ப நிலையில், அதிக அழுத்தத்தில் அம்மோனியா ஒரு நிறமற்ற நீர்மமாக மாறுகிறது. நீருடன் நைட்ரஜன் பிணைப்பு கொண்டிருக்கும் தன்மையால் நீரில் அதிகம் கரையும் தன்மை உடையது. யூரியா உரம் தயாரிக்கவும், செயற்கை பட்டு தயாரிக்கவும், பனிக்கட்டி தயாரிக்கும் எந்திரத்திலும் அம்மோனியா பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அமிலங்கள் : இவை புளிப்புச் சுவையுடையனவாகும். பல்வேறு பழங்களில் இயற்கையாக இவ்வமிலங்கள் கிடைக்கின்றன. இவ்வமிலங்கள் அனைத்தும் ஒரே வகையானவை அன்று. அவை வெவ்வேறு வகை அமிலங்களாக அமைந்துள்ளன. ஆரஞ்சுப் பழத்தில் சிட்ரிக் அமிலம் உள்ளது. திராட்சைப் பழத்திலும் புளியம்பழத்திலும் டார்ட்டாரிக் அமிலம் இருக்கிறது. ஆப்பிள் பழத்தில் மாலிக் அமிலம் அமைந்துள்ளது.

அமிலங்கள் சில வகை காரங்களை கரைக்கக் கூடியனவாகும். உலோகங்களையும் கரைக்கச் செய்கின்றன. எல்லா அமிலங்களுக்கும் சில பொதுத்தன்மைகள் உள்ளன. அமிலங்கள் நீரில் கரையும்போது அவற்றி.ன் தனிக்குணங்கள் வெளிப்படும்.

அமிலங்களின் தன்மைகளை நீண்ட காலத்திற்கு முன்பே மேனாட்டாரும் நம் நாட்டவர்களும் அறிந்தே இருந்தனர். மதுவைப் புளிக்க வைக்கும் காடி எனும் அசெட்டிலின்அமிலத்தை மேனாட்டார் நன்கு அறிந்திருந்தனர். கந்தக அமிலம், அக்னி திராவகம் எனக் கூறப்படும் நைட்ரிக் அமிலங்களை நம் நாட்டு இரசவாதிகளும் சித்தர்களும் தெளிவாகத் தெரிந்து வைத்திருந்தனர்.

வேதியியல் துறைக்கும் ஆய்வுக்கூடங்கள், தொழிலகங்கள், வீடுகள் ஆகிய அனைத்துக்குமே ஏதேனும் ஒரு வகையில் அமிலங்கள் தேவைப்படும் பொருளாகவே உள்ளன.

அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் பல்வேறு பொருட்களின் உற்பத்திக்கு அமிலங்கள் பயன்படுகின்றன. ஃபார்மிக் அமிலம் இறந்த உயிர்ப்பொருள்களைப் பதப்படுத்தவும் தோல் பதனிடும் போது அதிலுள்ள சுண்ணாம்புச் சத்தை அகற்றவும் பயன்படுகிறது. பருத்தி, கம்பளி இழைகளுக்குச் சாயம் ஏற்றவும் இவ்வமிலம் அவசியமாகிறது. அசெட்டிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தி மருந்துகளும் சாயப்பொருட்களும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. செயற்கைப்பட்டுத் தயாரிக்கவும் அசிட்டேட் அமிலம் பயன்படுகிறது. தாவர எண்ணெய்களிலிருந்தும் விலங்குக் கொழுப்புகளிலிருந்தும் கிடைக்கும் கொழுப்பு அமிலம் (Fatty acids) சோப்பு தயாரிக்கப் பெரிதும் பயன்படுகிறது. ஆரோமாட்டிக் அமிலங்கள் பல்வேறு வகையான மருந்துகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

அமிலங்களில் மிக முக்கியமான ஹைட்ரோக்குளோரிக் அமிலம், கந்தக அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம் ஆகியவை கனிம அமிலங்கள் ஆகும். இவை வீரியம் மிக்கவைகளாகும். இரும்பு, துத்தநாகம், போன்ற உலோகங்களையே அரித்துவிடக்கூடியவை. இஃது நம் உடலில் பட்டால் புண்ணாகிவிடும். அசெட்டிக் அமிலம், ஆக்சாலிக் அமிலம், சிட்ரிக் அமிலம் ஆகியன கரிம அமிலங்களாகும். இவை வீரியம் குறைந்தவைகளாகும்.

சோதனைக் கூடங்களில் அமிலங்களே அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உர உற்பத்திக்கும் சாயத் தயாரிப்புக்கும் அமிலங்களே அதிகம் தேவைப்படுகின்றன.

நாம் உண்ணும் உணவு செரிப்பதற்கான ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் நம் இரைப்பையிலேயே உற்பத்தியாகிறது. இரைப்பையின் சுவர்கள் இந்த வீரியமிக்க அமிலத்தினால் பாதிப்படைவதில்லை. காரணம், இரைப்பையின் உட்சுவரின் மெல்லிய மேல் ஜவ்வில் உற்பத்தியாகும் அம்மோனியா எனும் காரம் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தோடு கலந்து அதன் வீரியத்தை மட்டுப்படுத்தி விடுகிறது.

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் செங்கலின் மேலுள்ள அதிக அளவு காரையை நீக்கவும் உலோகங்களின் மீது படிந்துள்ள துரு மற்றும் படிவுகளை அகற்றவும் பயன்படுகிறது.

பென்சோயிக் அமிலம் உணவுப் பொருட்களை பாதுகாக்கவும், ஆக்ஸாலிக் அமிலம் கறை களை நீக்குவதற்கும் கார்போனிக் அமிலம் பழரச பானங்களை சீசாக்களில் பாதுகாக்கவும் போரிக் அமிலம் புண்களை கழுவுவதற்கும் பால்மிடிக் அமிலம் செயற்கை சோப்பு தயாரிக் கவும் பயன்படுகிறது.

ஆரஞ்சு, திராட்சை மற்றும் புளிப்புப் பழங் களில் காணப்படும் அஸ்கார்பிக் அமிலம் ஒரு வைட்டமின் ஆகும்.

தலைவலிக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஆஸ்ப்ரினில் காணப்படும் அசிட்டைல் சாலிசிலிக் அமிலம் ஒரு வலி நிவாரணி ஆகும்.

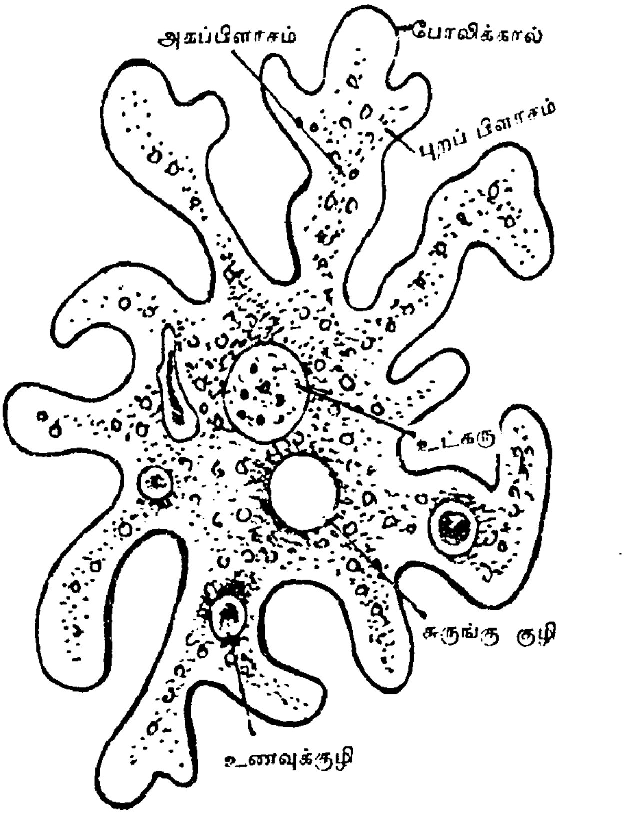
கார் பேட்டரியில் பயன்படுத்தப்படும் திரவம் நீரில் கலந்த சல்ஃப்யூரிக் அமிலமாகும்.

அமீபா : உயிரினங்களிலேயே மிக நுண்ணிய உயிர் அமீபா ஆகும். இது ஓரணு உயிரினத் தொகுதியைச் சார்ந்ததாகும். இதன் முழு உடலும் ஒரே உயிரணுவால் ஆகியதாகும்.

அமீபா சாதாரணமாகக் குளம் குட்டைகளில் நீருக்கடியில் கிடக்கும் கற்கள், அழுகிப் போன இலைகள் ஆகியவற்றின் அடியில் ஊர்ந்து வாழும். அமீபாவை வெறுங் கண்ணால் காண முடியாது. நுண்பெருக்காடியின் துணைக்கொண்டே காண முடியும். இதற்கு நிறமும் கிடையாது; நிலையான உருவமும் கிடையாது. இதன் வடிவம் அடிக்கடி மாறிக் கொண்டேயிருக்கும். இது அதிகமாக நன்னீரிலும் கடற்கரையின் ஈரப்பகுதிகளிலுள்ள மண்ணிலுமே வாழும். சில வகை அமீபாக்கள் மனித உடலிலும் பிராணிகளின் உடலிலும் வாழும். இன்னும் சில வகை அமீபாக்கள் செடி கொடிகளிலும் உயிர் வாழும்.

உருப்பெருக்கி காட்டும் அமீபா

அமீபா தன் உடம்பின் எப்பகுதியையும் பயன்படுத்தி இடம் பெயர்ந்து செல்லும்.



அமீபா

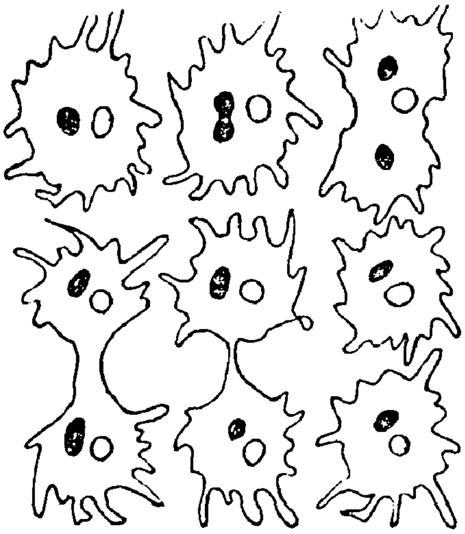
நகரும் போது புறப்பிளாசப் பகுதியில் ஒரு பிதுக்கம் ஏற்படும். இதனுள் அகப்பிளாசம் பாயும். அப்போது ஏற்படும் உடல் நீட்சி போலிக்கால் எனப்படும். இப்போலிக்காலினுள் உடற்பிளாசம் முழுமையும் பாயும். அப்போது அமீபா இடம் விட்டு இடம் பெயரும்.

அமீபாவின் நடுவில் ஒரு கரும்புள்ளி இருக்கும். இதை உட்கரு என்று கூறுவர். இவ்வுட்கரு இல்லாமல் அமீபாவினால் இயங்கவோ உயிர்வாழவோ முடியாது.

அமீபா நுண்ணுயிர்கட்குப் பிற உயிரினங் களைப் போன்று கை, கால், தலை, வயிறு

என எதுவுமே கிடையாது. எனவே ஒழுங்கான உருவம் ஏதும் இல்லாத இதன் வடிவம் அடிக்கடி மாறிக் கொண்டே இருக்கும். இதனால் இது 'மாறுதல்' எனும் பொருளுடைய 'அமீபா' என்ற சொல்லால் அழைக்கப்படுகிறது.

ஓரளவு வளர்ச்சியடைந்த அமீபாவின் உட்கரு இரண்டாகப் பிரியும். பிரியும் கருவுடன் அதன் உடலும் இரண்டாகப் பிளவுபடும்.



அமீபா பெருக்கமடைதல்

இவ்வாறு அமீபா இரண்டு இரண்டாகப் பிளவுபட புதிய அமீபாக்கள் உருவாகிக் கொண்டே இருக்கும்.

அமீபா ஒரு ஒட்டுண்ணியுமாகும். இவை மனிதரின் உடலில் புகுந்து குடலில் தங்குகின்றன. அவை பெருங்குடலில் தங்கி குடற்சுவர்களில் குழி செய்து தங்கியும் துளை செய்து உட்சென்று பல பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இவற்றால் சீதபேதி எனும் வயிற்றுப் போக்கு ஏற்படும். வயிற்றுப்போக்குடன் வேறு சில நோய்களையும் உடல் உபாதைகளையும் அமீபாக்கள் ஏற்படுத்துகின்றன.

திறந்த வெளிகளில் மலங்கழிப்பதாலும் நீர் நிலைகளில் மலங்கழித்தபின் மலவாயைக் கழுவுவதாலும், சுத்தமில்லாத நீரைக் குடிப்பதாலும் அமீபாக்கள் உடலுள் புக ஏதுவாகின்றன.

மலத்தின் மூலம் இந்நோய் அதிகம் பரவுவதால் திறந்த வெளியில் மலங்கழிக்கக்கூடாது. ஈ, கரப்பான் பூச்சிகள் மொய்த்த பண்டங்களை உண்ணக்கூடாது. அமீபா பேதி வந்தவர்களோடு மற்றவர்கள் நெருங்கியிருக்கக் கூடாது. சுத்தத்தைக் கண்ணும் கருத்துமாகப் பாவித்தால் இந்நோய் வராமல் பாதுகாத்துக் கொள்ள முடியும்.

அயோடின் : இது ஓர் அலோகத் தனிமம். 'அயோடின்' என்பது கிரேக்கச் சொல்லாகும். அதற்கு 'ஊதா நிறம்' என்பது பொருளாகும்.

மிகச் சிறிய அளவு அயோடின் காட்லிவர் எண்ணெயிலும், மனித உடம்பிலும் உள்ளது. பெருமளவு அயோடின் சோடியம் அயோடேட் என்னும் சேர்மத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது. அயோடினின் அணு எண் 53.

நமக்கு எப்போதாவது கடுமையான சிராய்ப்போ காயமோ ஏற்பட்டால் கருநீல நிறமுள்ள 'அயோடின் டிங்க்ச்சர்' என்ற மருந்தை உடனடியாக அதன் மேல் தடவுகிறோம். எரிச்சல் அதிகரித்தாலும் சிறிது நேரத்தில் மறைந்து குளிர்ச்சி உணர்வு உண்டாகும். இம் மருந்தைத் தடவினால் சீழ்பிடிக்காதது மட்டுமல்ல விரைந்து காயமும் ஆறிவிடும். இதற்குக் காரணம் இம்மருந்தில் அயோடின் கலந்திருப்பதேயாகும்.

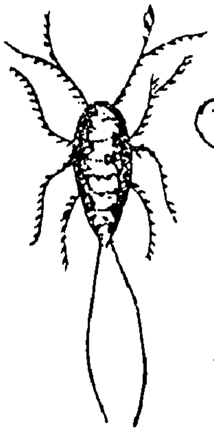
அயோடினை முதன்முதலில் கண்டறிந்தவர் ஃபிரெஞ்சு வேதியியல் விஞ்ஞானி பெர்னார்டு கோர்ட்டாய்ஸ் என்பவராவார். ஆயினும் அதனை ஒரு தனிமம் எனக் கண்டுபிடித்தவர் லூ சர்ச் என்பவராவார்.

அயோடின் இயற்கைத் தனிமமாகக் கிடைப்பதில்லை. கடற்பாசியில் அயோடின் கலந்துள்ளது. கடற்பாசிகளைச் சேகரித்து அவற்றை எரித்து அச் சாம்பலிலிருந்து அயோடினைப் பிரித்தெடுக்கிறார்கள். காலிச் என்னும் வெடியுப்புத் தாதுவிலிருந்தும் அயோடின் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. அயோடின் தண்ணீரில் அதிகம் கரைவதில்லை. ஆல்கஹால் எனும் எரிசாராயத்தில் நன்கு கரையும். ஆல்கஹாலில் கரைந்த அயோடினைக் கொண்டே 'டிங்க்ச்சர் ஆஃப் அயோடின்' எனும் காயங்களுக்கான மருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

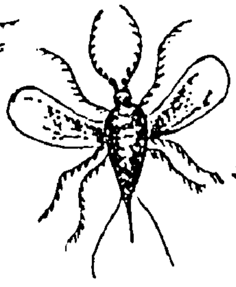
பல்வேறு வகையான மருந்துப்பொருட்கள் தயாரிக்க அயோடின் அதிகம் பயன்படுகிறது. நமது உடலுக்கு அயோடின் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு தேவைப்படுகிறது. அது உடம்பில் கூடினாலோ குறைந்தாலோ உடல் நலம் கெடும். இது உடலில் குறைந்தால் கழுத்தின் முன்பகுதி வீங்கிவிடும். அயோடின் உடலில்

அதிகமானால் உடல் மெலியத் தொடங்கும். படபடப்பு அதிகமாகும். எனவே அயோடின் உடலில் சீரான அளவில் இருக்குமாறு கவனித்துக்கொள்ள வேண்டும். அயோடினை நேரடியாக நாம் உட்கொள்ள முடியாது. அதனால் சமையல் உப்போடு சிறிதளவு சோடியம் அயோடைடு எனும் உப்பைச் சேர்த்து உண்ண வேண்டும். ஒளிப்படத் தொழிலுக்கும் அயோடின் அதிகம் பயன்பட்டு வருகிறது.

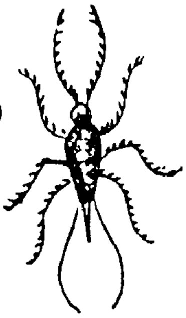
அரக்கு : இது ஒருவகை இயற்கைப் பிசின் ஆகும். அரக்குப் பூச்சிகளிலிருந்து வெளிப்படும் ஒருவகை திரவம் காற்றில் உலர்ந்து அரக்காகிறது. அரக்குப் பூச்சிகள் மூட்டைப் பூச்சி இனத்தைச் சார்ந்தவை. இவை ஒரே இடத்தில் இலட்சக்கணக்கில் வாழும். எனவே தான் 'இலட்சம்' எனும் பொருள்படும்படி



அரக்குப் பூச்சிக் குஞ்சு



இறகுள்ள ஆண் அரக்குப்பூச்சி



இறகில்லா ஆண் அரக்குப்பூச்சி

யாக'லாக்' (Lac) என்ற பெயரால் இப்பூச்சி அழைக்கப்படுகிறது.

அரக்குப் பூச்சிகள் எல்லா வகை மரங்களிலும் வாழ்வதில்லை. அவை பூவரசு, இலந்தை, பலாசு, காசுக்கட்டி போன்ற மரங்களிலேயே அதிகம் வாழ்கின்றன. மரங்களின் தன்மையைப் பொறுத்து அரக்குப் பூச்சிகள் அரக்கு திரவத்தைச் சுரக்கின்றன. அரக்கு திரவத்தை அவை தற்காப்புப் பொருளாகவே சுரக்கின்றன. அரக்குப் பூச்சிகள் மரச்சாற்றை உண்டு வாழ்கின்றன.

அரக்குப் பூச்சிகள் இயற்கையாக மரங்களின் கிளைகளிலும் குச்சிகளிலும் வாழ்வதுண்டு. அவை உள்ள குச்சிகளை அப்படியே ஒடித்து வேண்டிய மரக்கிளையில் கட்டி, அப்புதிய மரத்துக்கு அரக்குப் பூச்சிகளைப் புதிதாகக் குடியேற்றி வாழச் செய்வதும் உண்டு.

பெண் பூச்சிகளின் உடலிலிருந்து பிசின் போன்ற திரவம் சுரந்து மரக்கிளைகளில் படிகின்றன. இது ஒரு செ.மீ. கனத்துக்குப் படியும். இக்கிளைகளை வெட்டியெடுத்து அவற்

மரக்கிளையில் ஆண் பெண் அரக்குக் கூடுகள்

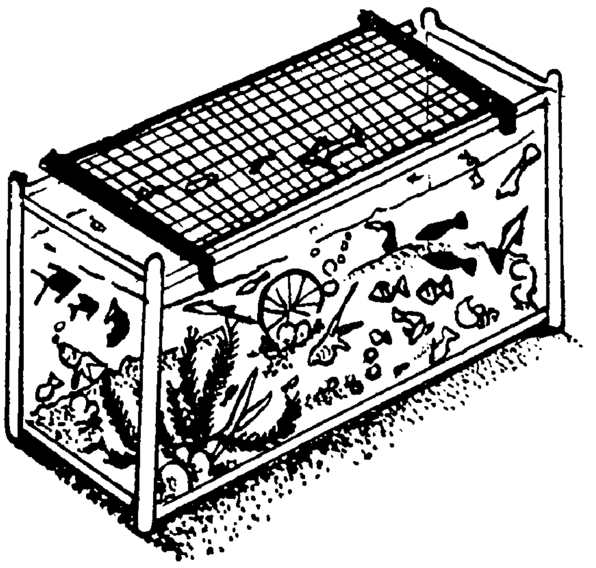
றில் உள்ள அரக்கைச் சுரண்டி எடுப்பார்கள். இதுவே 'கொம்பரக்கு' எனப்படுவது. பின் அதனை கொதிக்கும் நீரில் போட்டு அதிலுள்ள அசுத்தங்களை அகற்றுவார்கள். இவ்வாறு சுத்தப்படுத்தப்பட்ட அரக்கு 'மணியரக்கு' என அழைக்கப்படுகிறது. மணி அரக்கை மேலும் தூய்மைப்படுத்தித் தகடு வடிவில் தயாரிப்பர். இதுவே 'தகடரக்கு' எனப்படுவது.

அரக்கு நீரிலும் எண்ணெயிலும் கரையாது. ஒட்டும் தன்மையும் நீளும் தன்மையுமுள்ளது. அரக்கிலிருந்து பல்வேறு பொருள்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இசைத்தட்டுகள், மரச் சாமான்கள், மின்தடைச் சாதனங்களின் மேற்பூச்சு, காகித அட்டைகள், நகச் சாயங்கள், கை வளையல்கள் ஆகியன தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நீண்ட காலமாகவே அரக்குச் சாயம், கம்பளி, பட்டு, தோல் ஆகிய வற்றிற்கு வண்ணம் ஏற்றப் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளது. மெருகெண்ணெய், வர்ணக்குச்சிகள், முத்திரை அரக்கு ஆகியவைகளும் அரக்கைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டு வருகின்றது. இசைக் கருவி விளையாட்டுச் சாமான்கள், நாற்காலி போன்றவைகட்கு மெருகேற்றவும் அரக்குப் பயன்படுகின்றது. கொம்

பரக்கும் மணி அரக்கும் மருந்துப் பொருளாக வும் பயன்படுகின்றன.

அதிக அளவில் அரக்கு விளையும் நாடு களில் இந்தியாவும் ஒன்றாகும்.

அலங்கார மீன்கள் : சிலவகை மீன்கள் பார்க்க மிக அழகாக இருக்கும். சிலவற்றின் உடல்மைப்பும் வண்ண வண்ண நிறங்களும் கண்ணைக் கவரும். அவற்றின் உடலில் காணும் வண்ணப்புள்ளிகள், வரிகள், அவற் றின் அசைவுகள், பழக்கங்கள் நம் கவனத் தைப் பெரிதும் ஈர்ப்பனவாகும். இத்தகைய மீன்களே அலங்கார மீன்கள் (Ornamental-Fishes) என அழைக்கப்படுகின்றன.



அலங்கார மீன் தொட்டி

அலங்கார மீன்கள் பெரும்பாலும் மீன்காட்சி சாலைகளிலும் வீடுகளிலுமே இடம் பெறுகின் றன. சில நிறுவனங்களிலும் அலுவலகங் களிலும்கூட அழகிய கண்ணாடித் தொட்டி களில் அலங்கார மீன்கள் வளர்க்கப்படுவ துண்டு.

அலங்கார மீன்கள் காண்பதற்கு அழகாக மட்டும் இருப்பதில்லை. மனதுக்கு இதமான மகிழ்ச்சியையும் அவை அளிக்கின்றன. ஓய்வு நேரங்களில் அலங்கார மீன்களைக் கவனித்தால், அவற்றின் அற்புதமான இயக் கம் வியப்பளிக்கும். அவை உணவு உண்ணும் முறையும் தற்காப்புக்காக மேற்கொள்ளும் முயற்சிகளும் இனப்பெருக்க செயற்பாடுகளும் புதிய புதிய செய்திகளைத் தந்து நம் அறிவை வளர்க்கின்றன. அலங்கார மீன்கள் சாதாரண மீன்களை விட விலைமதிப்புடையனவாகும்.

அலங்கார மீன்கள் வளர்க்கப் பயன்படும் தொட்டி நான்கு புறமும் கண்ணாடியாலான தாக அமைந்திருக்கும். செவ்வக வடிவில் அமைந்த தொட்டிகளே மீன் வளர்ப்புக்கு ஏற்றவை. மீன்களின் பருமனுக்கும் எண்ணிக் கைக்கும் ஏற்ப தொட்டியின் அகலமும் ஆழ மும் அமையும். நல்ல தெளிவான நீரே மீன் வளர்ப்புக்கு ஏற்றது. இந்நீருள் வாலிஸ் நேரியா (Vallisneria), அய்டிரில்லா (Hydrilla) போன்ற நீர்த் தாவரங்களை அடிப்பகுதியில் அமைத்து வளரச்செய்தல் வேண்டும். மீன் துள்ளி வெளியே விழுந்துவிடாதபடி மேல் பகுதி துளைகளிட்ட மூடியாலோ அன்றி கம்பி வலையாலோ மூடப்பட வேண்டும். தொட்டி சில நாட்களுக்கு ஒருமுறை பழைய நீரை வடித்துப் புதிய நீரை வார்க்க வேண்டும். அடியில் படியும் மீன்களின் கழிவு போன்ற வற்றை நேரப்படி வடிகுழாய் (Siphan) மூலம் அகற்ற வேண்டும். மீன்களுக்குத் தேவை யான பிராணவாயுக் காற்றை (Oxygen) காற்றூட்டி (Aerator)க் கருவி மூலம் நீரில் கலக்கச் செய்ய வேண்டும். போதிய வெளிச் சம் உள்ள இடத்தில் மீன்தொட்டி இருக்க வேண்டும். முடிந்தால் மீன்தொட்டிக்கருகில் விளக்கொளி ஏற்படுத்தினால் நல்லது. ஒரு நாளைக்கு ஓரிருமுறை புழு பூச்சிகளை மீன் களுக்கு இறையாகப் போடவேண்டும்.

சிலவகை மீன்கள் வேகமாக வளர்ந்து பெரி யனவாகிவிடும். அவற்றை அவ்வப்போது அப் புறப்படுத்திவிடவேண்டும். இல்லையென்றால் சிறிய மீன்களைச் சேதப்படுத்திவிடும். எனவே அலங்காரத் தொட்டிகளில் பூரண வளர்ச்சி பெறாத சிறிய மீன்களே வளர்க்கத் தகுந்த வைகளாகும். கடல் நீரிலும் நன்னீரிலும் வள ரக்கூடிய பலவகை அலங்கார மீன்கள் உள்ளன.

அலங்கார மீன்களில் எண்ணற்ற வகைகள் உண்டு. அவற்றுள் தங்கமீன், சிவப்புக்கத்தி வால்மீன், கருப்பு மோலி, சங்கரா அல்லது கவ்ராமி, முத்துப்புள்ளி மீன், சொர்க்க மீன், கண்ணாடிக் கெண்டை, வெண்கெண்டை போன்றவை நன்னீரில் வளரக்கூடிய வகை களாகும். கடல்நீரில் வளரக் கூடியவைகளில் வரிக்கெண்டை, பேழைமீன், கோளமீன், மூளி யன், குழல்மீன், கடற்குதிரைமீன், வண்ணத் துப் பூச்சிமீன் போன்றவை குறிப்பிடத்தக்க வகைகளாகும்.

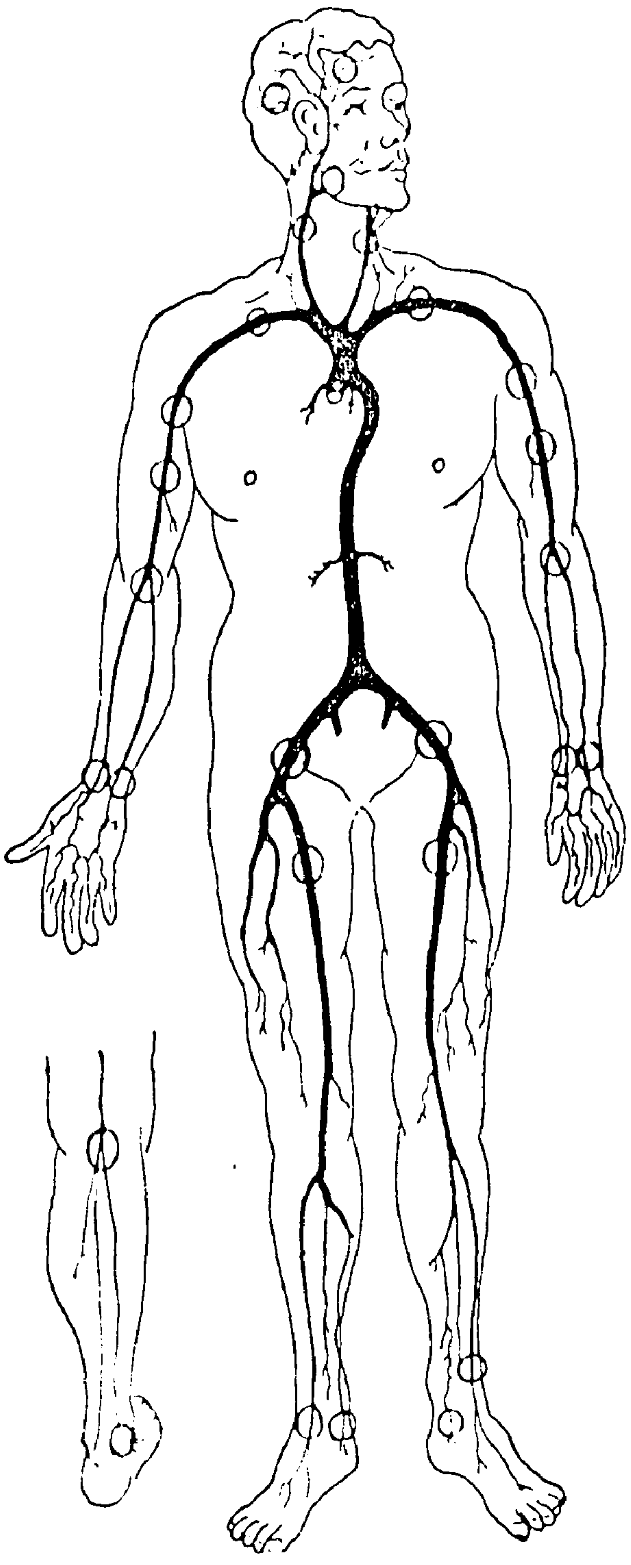
அலகு குத்தல் : பங்குனி உத்திரத்தின் போதும் ஆடி கிருத்திகையின்போதும் காவடி தூக்கிச் செல்பவர்களில் சிலர் வேண்டுதல் காரணமாக வேல் ஊசியால் நாக்கிலும் முதுகிலும் குத்திக்கொண்டு பக்தியோடு செல்வதைப் பார்த்திருக்கலாம். இதை 'அலகு குத்திச் செல்லல்' என்று கூறுவார்கள்.

இதே அடிப்படையைக் கொண்டே 'அக்குப் பங்ச்சர்' எனும் சீன மருத்துவமுறை அமைந்துள்ளது. இதன் மூலம் உடலில் குறிப்பிட்ட இடங்களில் ஊசி குத்தி உணர்வைத் தூண்டி மருத்துவம் செய்யப்படுகிறது. இதற்கு 'அக்குப் பங்ச்சர் மருத்துவமுறை' என்று பெயர். அக்கு என்பது இலத்தின் மொழிச் சொல். இதற்கு அலகு அல்லது ஊசி என்பது பொருள்.

இத்தகைய ஊசி உணர்வுத்தூண்டல் மருத்துவமுறை பண்டுதொட்டே சீனத்தில் இருந்து வருகிறது. பல்லாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பு சீனக்குடியானவன் ஒருவனுக்குக் கடுமையான தலைவலி ஏற்பட்டது. அவன் எவ்வளவோ மருத்துவம் செய்தும் மருந்து உட்கொண்டும் நோய் தீரவில்லை. ஒரு நாள் வயலில் உழும் போது கூரிய ஊசி போன்ற ஒரு பொருள் அவன் காலைக் குத்தியது. அந்த நிமிடமே அவன் தலைவலியும் மாயமாய் மறைந்தது. இதை அறிந்த சீன மன்னன் வியந்தான். கூரிய கல் ஊசி ஒன்றைச் செய்து தீராத தலைவலி உள்ளவர்களின் காலில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் குத்தி தீராத தலைவலி மறைவதைக் கண்டு மகிழ்ந்தான். உடனே தன் அரண்மனை மருத்துவர்களை அழைத்து ஊசி குத்து மருத்துவமுறை குறித்து விரிவாக ஆராய ஆணையிட்டான். இதிலிருந்து தான் 'அக்குப்பங்ச்சர்' மருத்துவமுறை சீன நாட்டில் காலூன்றி வளர்ந்தது.

காலப்போக்கில் ஏற்பட்ட பல்வேறு ஆய்வுகளின் காரணமாக தலைவலி மட்டுமல்லாது உடலில் ஏற்படும் பல்வேறு நோய்களையும் போக்க முடியும் என்று கண்டறிந்தார்கள். நாளடைவில் அனைத்து நோய்களையும் போக்கும் அற்புத மருத்துவமுறையாக வளர்ந்து கொரியா, ஜப்பான் ஆகிய நாடுகளிலும் பரவியது. இன்று இது உலகளாவிய மருத்துவ முறையாகப் பரவி வளர்ந்து வருகிறது.

இந்த மருத்துவ முறையில் மருந்துகளுக்கு வேலையில்லை. மருந்து இல்லாததால் அவைகளை உட்கொள்வதால் ஏற்படும் பின் விளைவுகள், எதிர்விளைவுகள் ஏதும் ஏற்பட வாய்ப்பே இல்லாமற் போகிறது. இம்மருத்துவத்திற்குச் சில மெல்லிய ஊசிகள் மட்டுமே



உடலிலுள்ள அலகு முனைகள்

தேவை. இவ்வூசிகளைக் கொண்டு முன்பே நன்கு கண்டறியப்பட்டுள்ள உணர்வு முனைகளில் குத்தித் திருகி, உணர்வுத் தூண்டலை ஏற்படுத்தி, நோயைக் குணப்படுத்தி விடுகின்றனர். ஊசி குத்தலால் நோயாளிக்கு வலியேதும் ஏற்படுவதில்லை.

அலங்கு : இதை 'எறும்புதின்னி' என்று அழைப்பார்கள். அலங்கு எறும்பு, கரையான், அவைகளின் முட்டை ஆகியவற்றை மட்டுமே புசித்து வாழ்கின்றது. இவை புதரான இடங்களில் உள்ள சிறு வளைகளிலும் பொந்துகளிலும் வாழ்கின்றன. இவை பகலில் பதுங்கியிருந்து இரவில் வெளிப்பட்டு இரை தேடி வாழ்கின்றன.

அலங்கு பிராணிகளின் உடல் நீளம் 75 செ.மீ. அளவுக்குள்ளாகவே இருக்கும். இதன் வால் பட்டையாக நீண்டிருக்கும். அதிகப்பட்சமாக இதன் நீளம் மட்டுமே 45 செ.மீ. இருக்கும். இதன் உடலின் மேல்பகுதி முழுமையும் கெட்டியான செதில்கள் ஒன்றன்மேல்ஒன்றாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும். பழுப்பு நிறமுள்ள இச்செதில்களே இதற்குத் தகுந்த பாதுகாப்பை அளிக்கின்றன. இதன் உடலில் வளரும் ஒருவகை கெட்டி மயிரே ஒன்றிணைந்து கெட்டிச் செதில்களாகின்றன.

அலங்கு

இதன் கால் குட்டையானவை, ஆனால் வலிமை மிக்கவை. கால் விரல்நகங்கள் கூர்மையாகவும் கெட்டியாகவும் உள்ளன. இவ்விரல்களின் துணைகொண்டே எறும்புப் புற்றுகளையும் கரையான் மேடுகளையும் தோண்டி இரை தேடுகின்றன. இது அவ்வப்போது பாதுகாப்பின் பொருட்டு பந்துபோல் சுருண்டு கொள்ளும்

இது நிலத்தில் வாழும் பிராணியே யாயினும் அவ்வப்போது மரத்திலும் ஏறுவதுண்டு.இதன் தாடைகளில் பற்கள் இல்லை. ஆனால் நீளமான நாக்கு உண்டு. வாயில் பசைபோன்ற ஒருவித நீர் ஊறும். இப்பசை நீரின் உதவி கொண்டே எறும்பு கரையான் போன்றவற்றை நாக்கோடு ஒட்டச்செய்து உட்கொள்கின்றன. தன் மோப்ப சக்தியால் எறும்பு கரையான் புற்றுகளை இது எளிதாகக் கண்டறிகின்றது. குட்டிபோடும் இப் பிராணி பன்னிரண்டு ஆண்டுகள்வரை உயிர் வாழ்கின்றது. அழிந்துவரும் பிராணிகளில் அலங்கும் ஒன்றாகும்.

அலுமினியம் : இப்படியொரு உலோகம் இருப்பதே பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் தான் தெரியவந்தது. இவ்வுலோகம் கண்டறியப்பட்டபோது இதன் பளபளப்பும் கனமற்ற லேசான தன்மையும் துருப்பிடிக்காத இயல்பும் இதனை ஒரு அரிய பொருளாகக் கருதச் செய்தது. 1827இல் முதன்முதலாக ஆலர்(Wohler) என்பார் அலுமினியம் குளோரைடு சேர்மத்துடன் பொட்டாசியத்தை வினைபுரிய வைத்து அலுமினியத்தைப் பிரித்தெடுத்தார். பூமியின் புறப்பரப்பில் பொதுவாக 7.28% அலுமினியம் சேர்மநிலையில் உள்ளது. குறிப்பிட்ட களிமண் மற்றும் பாறைகளிலும் அலுமினியம் உள்ளது.

தொடக்கக் காலத்தில் மன்னர்களும் பெருந்தனச் செல்வர்களும் இவ்வுலோகத்தை தங்கத்தைவிட மதிப்புடைய உலோகமாக மதித்தனர். மற்றவர்கட்குத் தரும் உயர்ந்த பரிசுப் பொருட்களிலே மிகச் சிறந்த மதிப்புடைய பரிசுப் பொருட்களாக அலுமினியப் பொருட்களை வழங்கி மகிழ்ந்தனர். அக்காலத்தில் இதனால் செய்யப்பட்ட அணிகலன்கள் மதிப்புமிக்கதாகவும் விலை உயர்ந்ததாகவும் கருதப்பட்டன. ஆரம்பக் காலத்தில் தாதுவிலிருந்து அலுமினியத்தைத் தனியே பிரித்தெடுப்பது மிகவும் செலவு பிடிப்பதாக இருந்ததும் மிகக் குறைந்த அளவே அலுமினியம் பிரித்தெடுக்க முடிந்தது என்பதும் இவ்வுயர் மதிப்புக்கு மற்றொரு காரணமாகும்.

அறிவியலில் துரித வளர்ச்சியின் விளைவால் அலுமினியத்தைத் தாதுவிலிருந்து எளிதாகப் பிரித்தெடுக்கும் வழிமுறைகள் நாளடைவில் எளிதாயின. இதனால் பெரும் அளவில் அலுமினிய உலோகம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. இதனால் இதன் பயன்பாடும் அதிகரித்தது. விலை மதிப்பும் குறைந்தது.

தொடக்கக் காலத்தில் அணிகலன்களும் வேலைப்பாடு மிக்க பரிசுப் பொருட்களும் தயாரிக்கப் பயன்பட்ட அலுமினிய உலோகம் இருபதாம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் சமையல் பாத்திரங்கள், தட்டுமுட்டுச்சாமான்கள் செய்ய

அதிக அளவில் பயன்பட்டது. இவ்வுலோகம் அதிக அளவில் கிடைப்பது மட்டும் இதற்குக் காரணமன்று. அதன் பளபளப்பும் கனமற்ற, துருப்பிடிக்காத, மின்கடத்தும் மிகுதிறனும், எல்லாவற்றுக்கும் மேலாக விலைமலிவான உலோகம் என்பதும் முக்கியக் காரணங்களாகும். இருபதாம் நூற்றாண்டு 'அலுமினியக் காலம்' எனப் போற்றப்பட்டதுண்டு.

உலகில் மிகுதியாகப் புதைந்துள்ள உலோகம் அலுமினியமே ஆகும். ஆனால், இது தனி உலோகமாகக் கிடைப்பதில்லை. ஆக்ஸிஜன் போன்ற தனிமங்களுடன் கலந்தே கிடைக்கிறது. இந்தியாவில் தமிழ்நாடு, மத்தியப்பிரதேசம், பீகார், ஒரிசா, மகாராஷ்டிரம் ஆகிய மாநிலங்களில் இவ்வுலோகம் அதிக அளவில் கிடைக்கின்றது.

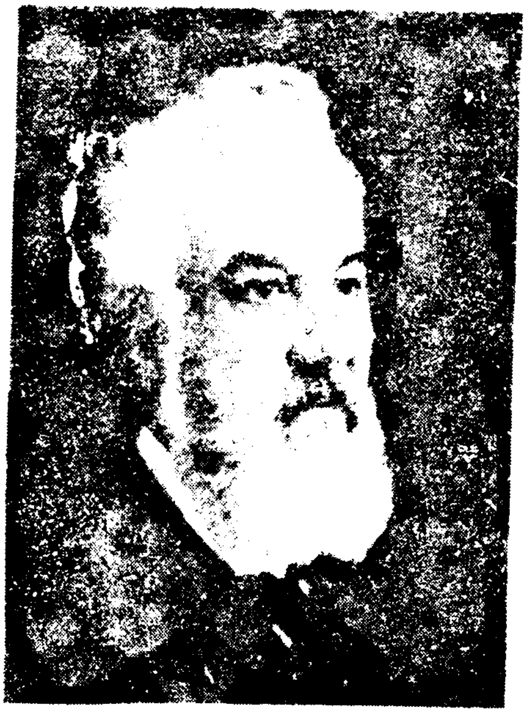
அலுமினியம் அதிகம் கலந்துள்ள தாதுப்பொருள் பாக்சைட்டாகும். இத்தாது முதன் முதலாக தெற்குப் ஃபிரான்சில் உள்ள 'லெபாக்' (Leobauk) எனுமிடத்தில் தான் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அவ்விடத்தின் பெயரையொட்டி இதற்கு 'பாக்ஸைட்' எனும் பெயர் வழங்கலாயிற்று. இதையன்னியில் 'ஃபெல்சஸ்பார்' களிமண், கிரியோலைட், கோரண்டம் ஆகியவற்றிலிருந்தும் அலுமினியம் கிடைக்கிறது. 'அலும்' (Alum) என்ற கிரேக்கச் சொல்லினடியாகப் பிறந்ததே 'அலுமினியம்' என்ற சொல். பாக்சைட் தாதுப்பொருளில் இரும்பு ஆக்சைடு, டைட்டேனியம் ஆக்ஸைடு, சிலிக்கா போன்ற மாசுகள் கலந்துள்ளன. மின்பகுப்பு முறையில் அலுமினியம் அவற்றினின்றும் தனியே பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. அலுமினியம் அமிலங்களில் கரைந்துவிடும் இயல்புள்ளதாகும்.

பெருமளவு அலுமினியம் அதன் உலோகக் கலவைகளாகப் பயன்படுகின்றன. அலுமினிய வெண்கலம் அலுமினியத்தின் உலோகக் கலவையாகும். இது செம்பும் அலுமினியமும் கலந்த உலோகக் கலவையாகும். சாதாரண வெண்கலத்தைக் காட்டிலும் இது மிகவும் வலிமை வாய்ந்தது. தங்கத்தைப் போன்ற மினுமினுப்பும் அரிப்பினை முழுவதும் எதிர்க்கும் பண்பினை உடையது. பாத்திரங்கள், நகைகள், கலைநயம் மிக்க போட்டோ பிரேம்கள் ஆகியவை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. ஃபிரெஞ்சு அரசாங்கத்தார் இந்த உலோகக் கலவையை பயன்படுத்தி நாணயங்கள் தயாரிக்கிறார்கள்.

அலுமினியம் லேசான, வெண்மையான உலோகமாக அமைந்துள்ளது. வெப்பத்தை மிக எளிதாகக் கடத்துகிறது. எனவே, சமையல் பாத்திரங்கள் மிகுதியும் இவ்வுலோகத்தைக் கொண்டே செய்யப்படுகின்றன. அலுமினியம் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்துகிறது. இதனால் மின், தந்திக் கம்பிகளும் வடங்களும் இவ்வுலோகத்தால் அதிக அளவில் செய்து பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனை எளிதாகக் கம்பியாக நீட்டலாம். மெல்லிய தகடாக ஆக்கலாம். அலுமினியக் குழாய்கள் அதிக அளவில் பயன்படுகின்றன. மற்ற உலோகங்களுடன் அலுமினியத்தைக் கலக்கும்போது அதிகக் கடினத்தன்மை ஏற்படுகிறது. இதனால் இது எல்லாவித உலோக வேலைகளுக்கும் பயன்படுகிறது. அலுமினியத்தால் செய்யப்படும் மெல்லிய தாள்கள் மலிவாக இருப்பதால் விற்பனைப் பொருள்களின் மேலுறையாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. நீராவி, மணம் ஆகியவை மெல்லிய அலுமினியத் தாள்களை ஊடுருவி உள்ளே செல்லாததால் மருந்து தயாரிப்புத் தொழிலில் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வெண்ணெய், பாலாடைக்கட்டி, குளிர வைக்கப்பட்ட பொருள்களும் மெல்லிய அலுமினியத் தாள்களாலேயே சுற்றப்படுகின்றன. உறுதிமிக்கதாக, அதே சமயத்தில் எடை குறைவாக இருப்பதால் அலுமினியக் கலவை உலோகங்கள் தரை, கடல், ஆகாய வாகனங்களுக்கு அதிகமாகப் பயன்பட்டு வருகிறது. கட்டிடத் தொழிலில் தற்போது அலுமினியம் பெரிதும் பயன்படுகிறது. இரும்புக் கம்பிகள் துருப்பிடிப்பதால் அலுமினியக் கம்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மரத்தாலான சன்னல் பிரேம்களுக்குப் பதிலாக அலுமினியம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தற்போது பல மரத்தச்சர்கள் அலுமினிய வேலை செய்யும் தச்சர்களாக மாறியுள்ளனர்.

அலெக்சாண்டர் கிரஹாம் பெல்: இன்றையத் தொலைத் தொடர்பு சாதனங்களுள் இன்றியமையாத ஒன்றாக அமைந்திருப்பது தொலைபேசியாகும். இந்த அரிய செய்தித் தொடர்புச் சாதனத்தைக் கண்டுபிடித்தவர் அலெக்சாண்டர் கிரஹாம் பெல் ஆவார். இவர் ஸ்காட்லாந்திலுள்ள எடின்பரோவில் 1847ஆம் ஆண்டு பிறந்தார். இவரது தந்தை செவிடர் பள்ளியின் ஆசிரியராவார். காது கேளா

தோருக்குப் பாடம் புகட்டுவதில் வல்லவராக விளங்கினார். திருத்தமாகப் பேசி குரல் உறுப் புப் பயிற்சி தருவதில் தனித்திறமை பெற்றவர். எனவே, கிரஹாம் பெல் இளமை தொட்டே



அலெக்சாண்டர் கிரஹாம் பெல்

குரல் ஒலிகளை மீண்டும் ஒலிக்கச் செய்வதில் பேரார்வமுடையவராக இருந்தார். இதற்கான

1892இல் பெல் நியூயார்க் சிகாகோ தொலைபேசித் தொடர்பைத் தொடங்கி வைக்கிறார்

ஆய்வுச் சிந்தனை அவருக்கு எப்போதும் இருந்து வந்தது.

இவர் அமெரிக்காவில் உள்ள பாஸ்டன் நகரில் 1871ஆம் ஆண்டு குடியேறினார். அங்கும் இவர் தன் ஆராய்ச்சியை முனைப்புடன் செய்து வரலானார். பெரும் உழைப்புக்கும் முயற்சிக்கும் பின்னர் 1875ஆம் ஆண்டில் தொலைபேசியை முதன்முதலாகக் கண்டுபிடித்தார். இன்றையத் தொலைபேசிக்கான அடிப்படை வடிவமைப்பை அன்றே உருவாக்கினார்.

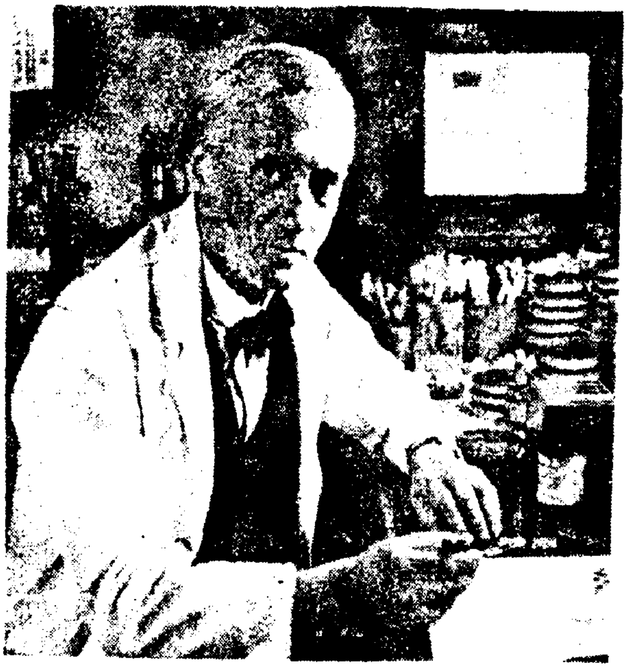
அவரது ஆய்வு முயற்சி மேலும் தொடர்ந்தது. அவர் செவிடர்களுக்குக் காதுகேட்க உதவும் கருவியைக் கண்டுபிடிப்பதில் பெரும் முனைப்புக் காட்டினார். இதற்கு வேறொரு சிறப்புக் காரணமும் இருந்தது. அவரது துணைவியார் காது கேளாதவர். எனவே, முயன்று காது கேட்க உதவும் கருவியைக் கண்டுபிடிப்பதில் பெரும் முயற்சி செய்தார். 1922ஆம் ஆண்டில் கிரஹாம் பெல் காலமானார்.

அலெக்சாண்டர் ஃபிளெமிங் : பெனிசிலின் எனும் அரிய மருந்தைக் கண்டுபிடித்தவர் அலெக்சாண்டர் ஃபிளெமிங் ஆவார். இது சில நோய் நுண்மங்களின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யும் மருந்தாகும்.

இவர் ஸ்காட்லாந்திலுள்ள லாக் ஃபீல்டு எனுமிடத்தில் 1881ஆம் ஆண்டு பிறந்தார். லண்டனில் உள்ள புனித மேரி மருத்துவமனையைச் சார்ந்த மருத்துவப்பள்ளியில் பயின்று மருத்துவப் பட்டம் பெற்றார். பின்னர் இவர் தொற்று நோய்த் தடைகாப்பு ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார்.

இரண்டாம் உலகப்போர் தொடங்கியவுடன் இராணுவமருத்துவராகப்பணியாற்றினார். போரின்போது காயம் படும் போர் வீரர்களுக்கு ஏற்படும் தொற்று நோய்கள் பற்றி ஆராய முற்பட்டார். நோய் நுண்மத் தடை மருந்துகளில் (Antiseptics) பல நோய் நுண்மங்களுக்குத் (Microbes) தீங்கு செய்வதைவிட அதிகமாக உடலின் உயிரணுக்களுக்குத் (Bodycells) தீங்கு விளைவிக்கின்றன என்பதைக் கண்டறிந்தார். நோய் நுண்மங்களுக்கு தீங்கு உண்டாக்குகிற, அதேசமயம் உயிரணுக்களுக்கு தீங்கு ஏற்படுத்தாத ஒரு பொருளைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டியதன் அவசர

அவசியத் தேவையை உணர்ந்தார். அத்தகைய பொருளைக் கண்டுபிடிப்பதில் நேரத்தையும் உழைப்பையும் சிந்தனையையும் செலவிட்டார்.



அலெக்சாண்டர் ஃபிளெமிங்

இவருடைய ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் நன்றாக வளர்க்கப்பட்ட நோய் நுண்ணுயிர்கள் வைக்கப்பட்டிருந்தன. அவற்றின்மீது காற்றுப் பட்டு அவை மாசு அடைந்தன. அப்போது உருவான பூஞ்சக்காளானைச் சுற்றியிருந்த வளர்ச்சிப் பகுதியிலிருந்த நோய் நுண்ணுயிர்கள் கரைந்து போயிருந்தன. இதைக் கண்ட ஃபிளெமிங் நோய் நுண்ணுயிர்களுக்கு நஞ்சாக இருக்கக் கூடிய ஏதோ ஒரு புதியபொருள் பூஞ்சக்காளானால் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதை ஊகித்துணர்ந்தார். தொடர்ந்து மேற்கொண்ட ஆய்வின் விளைவாக அதே பொருள் தீங்கிழைக்கும் வேறுவகை நோய் நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்வதையும் கண்டறிந்தார். இதை ஆய்வுப்பூர்வமாக மெய்பித்துக் காட்டினார். அந்தப் பொருளுக்கு பூஞ்சக்காளானின் (Pencilium notatum) பெயரைக் கொண்டே 'பென்சிலின்' (Pencilin) என்றே பெயரமைத்தார். இப்புதிய பொருள் மனிதர்களுக்கோ பிற பிராணிகளுக்கோ தீங்கிழைப்பதில்லை. இப்பொருள் மூலம் பல்லாயிரக்கணக்கான உயிர்கள் காக்கப்பட்டன. இன்றும் காப்பாற்றப்பட்டு வருகின்றன.

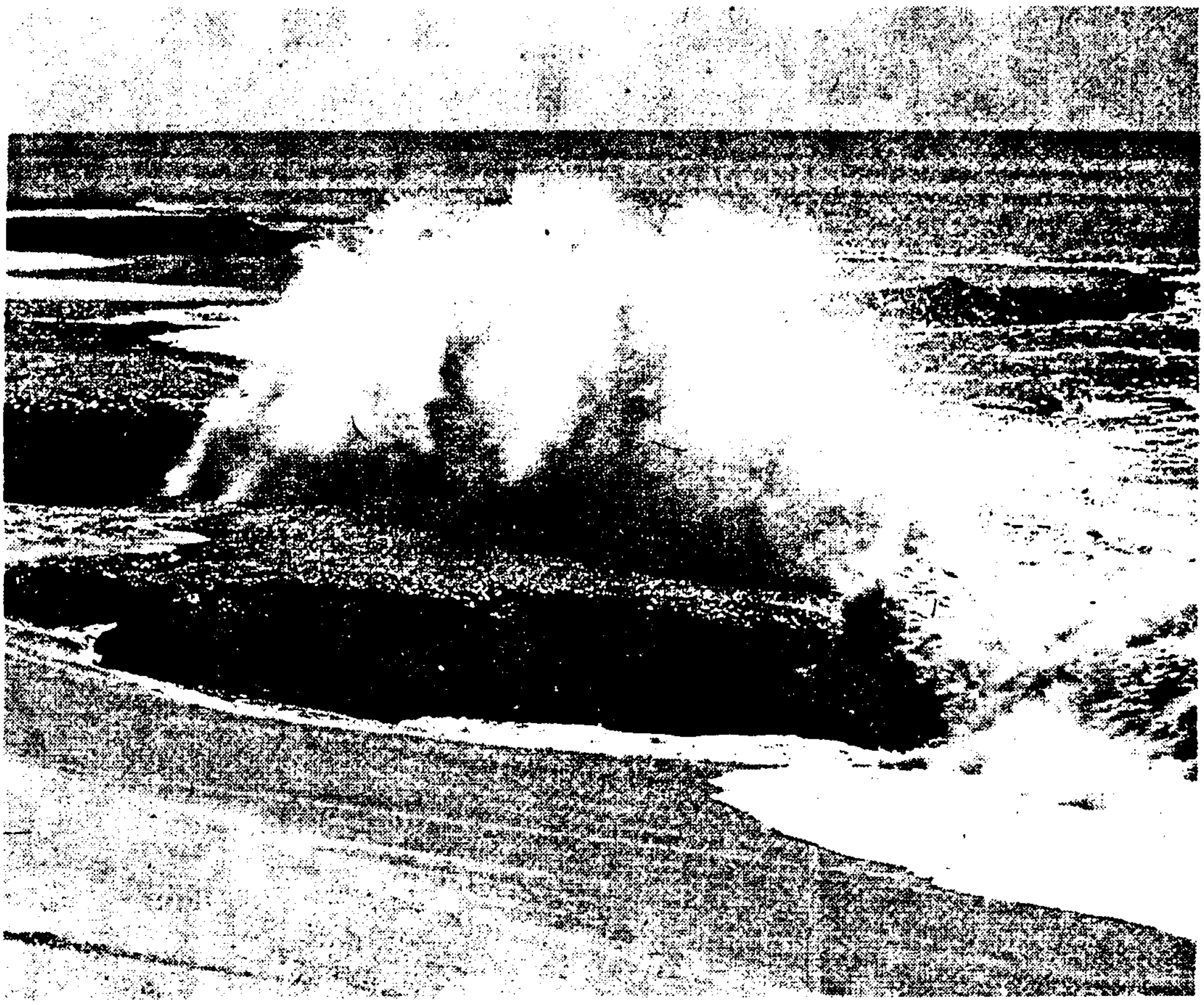
இத்தகு சிறப்புமிகு பென்சிலின் மருந்தைக் கண்டுபிடித்ததற்காக இவருக்கு 1945ஆம் ஆண்டில் உலகப்பெரும் பரிசான நோபெல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. ஃபிளெமிங் அதன் பின் பத்தாண்டுகள் வாழ்ந்து 1955ஆம் ஆண்டில் மறைந்தார்.

அலெர்ஜி: இந்த ஆங்கிலச் சொல்லுக்கு 'ஒவ்வாமை' என்பது பொருளாகும். நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருள்களில் சிலவற்றை நம் உடம்பு ஏற்றுக் கொள்வதில்லை. அத்தகைய உடல் ஏற்கா உணவுகளை உட்கொண்டால் தலைவலி, உடல் எரிச்சல் போன்ற உடல் தொல்லைகள் ஏற்படும். இதுவே 'ஒவ்வாமை' நோயாகும்.

சில பேருக்குச் சிலவகை காய்கறிகள் ஒவ்வுவது இல்லை. சிலரது உடல் சிலவகை தானிய உணவுகளை ஏற்பதில்லை. இன்னும் சிலருக்கு சிலவகை பூக்களின் மணம் ஒவ்வுவது இல்லை.

நாம் நாள்தோறும் பயன்படுத்தும் கம்பளி போன்ற பொருள்களும் முகப்பூச்சுத் தூள் (பவுடர்)களும் கூட உடலுக்கு ஒவ்வுவது இல்லை. சிலருக்குக் காற்றில் பறந்து வரும் மென்மையான தூசிகள், பஞ்சு, ஒட்டடை ஒவ்வுவதில்லை. இவற்றால் இருமல், உடல் அரிப்பு, திட்டுத்திட்டாகத் தழும்பு ஏற்படுதல், இன்னும் சிலருக்குச் சளித்தொல்லை தரும் ஈழை நோய்கள், ஆஸ்துமா ஏற்படுவதுண்டு. இதற்கான ஒவ்வாமைப் பரிசோதனை மூலம் எந்தெந்தப் பொருள் உடலுக்கு ஒவ்வாதவை என்பதைக் கண்டறிந்து அவற்றைத் தவிர்த்தால் ஒவ்வாமை நோய் ஏற்படாமல் தடுக்கலாம்.

அலைகள்: கடற்கரையில் நாம் இருக்கும் போது கடல் அலைகள் சிறிதும் பெரிதும் கடற்கரையில் மோதி மறைவதைப் பார்த்திருக்கலாம். கடலில் பேரலைகள் தோன்றுவதைப் போலவே ஏரிகளிலும், குளங்கள், கிணறுகளிலும் அலைகள் ஏற்படுவதுண்டு. ஆனால் இவற்றில் காணும் அலைகள் வேகம் குறைந்த சிற்றலைகளாக இருப்பதோடு சக்தி குறைந்தவைகளாகவும் இருக்கும். நீரின் கொள்ளளவுக்குப் பரப்புக்குமேற்ப அலைகளின் வேகமும் சக்தியும் அமையும். பலத்த காற்றின் போதும் புயலின்போதும் அலைகள் மிக உயரமாக எழுந்து வீழும்.



அலைகள்

அலைகள் உருவாகக் காற்றைவிட வேறு காரணங்களும் உள்ளன. வானில் உள்ள சூரியனும் சந்திரனும் பூமியைத் தம்பால் ஈர்க்கின்றன. இந்த ஈர்ப்பு விசையே அலைகள் உருவாகக் காரணமாகின்றது. பௌர்ணமி அன்றும் அமாவாசை அன்றும் கடலில் பேரலைகள் ஏற்பட கடல் கொந்தளிப்பு உண்டாகும். இதற்குக் காரணம் அன்று சூரியனின் ஈர்ப்பு விசையும் நிலவின் ஈர்ப்பு விசையும் ஒரே சமயத்தில் அமைவதால் அலைகளும் பெருமளவில் எழுகின்றன; இச்சமயங்களில் தென்னை மர உயரத்திற்குக் கடல் அலைகள் எழும்புவது உண்டு.

நில அதிர்ச்சி உண்டாகும்போதும் பூகம்பம் ஏற்படும்போதும் கடலுக்கு அடியில் உள்ள எரிமலைகள் வெடித்தாலும் கடல் கொந்தளிப்பு ஏற்படும். அப்போது கடல் அலைகளின் ஆர்ப்பரிப்பும் அதிகமாக இருக்கும்.

கடல் அலைகளைக் கொண்டு மின் உற்பத்தி செய்யும் புதிய அறிவியல் நுட்பம் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. புனல், அனல், அணு மின் உற்பத்திக்கு அடுத்தபடியாக கடல் அலைகள் மூலமே அதிக மின்சாரம் தயாரிக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. சில நாடுகள் அலைகள் மூலம் மின் உற்பத்தி செய்து பயன்பெற்று வருகின்றன. நம் நாட்டிலும் அத்தகைய முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப் பெற்று வருகின்றன.

அவிசென்னா: 'இப்னு ஸீனா' எனும் பெயரே 'அவிசென்னா' என மருவி வழங்குகிறது. இவரது இயற்பெயர் ஹுசைன் என்பதாகும். இவர் சுமார் ஆயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பு வாழ்ந்த மாபெரும் மருத்துவ மேதையும் அறிவியல் விற்பன்னருமாவார்.

கி.பி. 980ஆம் ஆண்டில் பாரசீக நாட்டில் பல்க் எனும் பகுதியில் பிறந்த இவர் பதினெட்டு வயதை எட்டு முன்னரே மருத்துவப் பணியை மேற்கொண்டார். நோயாளிகளின் நோய்களைக் கண்டறிவதிலும் அவர்கட்கு உரிய மருந்துகளைத் தந்து மருத்துவம் பார்ப்பதிலும் திறமை மிக்கவராக விளங்கினார்.

இயன்றவரை இலவசமாக மருத்துவம் செய்வதையே விரும்பினார். அதில் பெரும் மகிழ்ச்சி கொண்டார்.

நோயை இனங்காணுவதிலும் அவற்றைத் தீர்க்க மருந்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதிலும் இவருக்கிருந்த அபாரத் திறமையைக் கண்டு முதிய மருத்துவர்கள் வியந்தனர். சில சமயம் தங்களுக்கு ஏற்படும் ஐயப்பாடுகளை அவரிடமே கேட்டுத் தெளிவு பெற்றனர். இவரிடம் மருத்துவ விளக்கம் பெறும் பெரியவர்கள் முதிய பேராசிரியரிடம் பாடங்கேட்பது போன்ற உணர்வையே பெற்றனர்.

அவிசென்னா

இளம் வயது முதலே பேரறிஞர்களின் நூல்களைத் தேடிப் பெற்றுத் திரும்பத் திரும்பப் படிக்கும் பழக்கமுடையவராக இருந்தார். கணிதத் தந்தை யூக்ளிடு, தத்துவமேதை அரிஸ்டாட்டில், தனிப்பெரும் சிந்தனையாளர் பிளேட்டோ போன்றவர்களின் படைப்புகளைப் பலமுறை படிக்கும் பழக்கமுடையவர். அவற்றின் அடிப்படையில் ஆழமாகச் சிந்திக்கும் இயல்பினர்.

ஒரு சமயம் புகாரா மன்னருக்குக் கடுமையான நோய் ஏற்பட்டது. எவ்வளவோ முயன்றும் எந்த மருத்துவராலும் குணப்படுத்த இயலவில்லை. இறுதியாக அவிசென்னாவின் மருத்துவத் திறனைக் கேள்விப்பட்ட மன்னர் அவரை அழைத்துவர உத்திரவிட்டார். அவிசென்னாவும் அழைத்துவரப்பட்டார். ஒரு சில நாட்களிலேயே மன்னரின் நோய் மறைந்தது. இதன்பின் இவரது மருத்துவத் திறமை நாடெங்கும் பரவியது. நோய் தீர்ந்த மன்னர் பெருமகிழ்வு கொண்டார். அவிசென்னாவை அரண்மனையிலேயே தங்க வைத்துக் கொண்டார். அரண்மனையிலுள்ள மாபெரும் நூலகத்தை முழுக்கப் பயன்படுத்திக் கொள்ள அனுமதி அளித்தார். அந்நூலகத்தில் இடம் பெற்றிருந்த அரிய மருத்துவ நூல்களையெல்லாம் கற்றுத் தன் மருத்துவ அறிவையும் திறமையையும் பெருமளவு பெருக்கிக் கொண்டார். விரைவில் மன்னர் அவிசென்னாவையும் தம் அமைச்சர்களில் ஒருவராக ஆக்கிக் கொண்டார்.

இவரது மருத்துவத் திறமையைக் கேள்வியுற்ற பல்வேறு நாட்டு மன்னர்களும் இவரைத் தம் அரசவையில் வைத்துக் கொள்ள விரும்பினர். குவாரிஸம் நாட்டு மன்னரின் பெருவிருப்புக்கிணங்க அவரது அரசவையில் இடம் பெற்றார். அங்கு மற்றுமொரு புகழ்பெற்ற அறிவியல் தத்துவமேதை அல்புரூனியும் இடம் பெற்றிருந்தார்.

இதேபோன்று மஹ்மூது கஸ்னவி எனும் மன்னரும் அவாவினார். மன்னர்களின் கூண்டுக்கிளியாக வாழ விரும்பாத அவிசென்னா யாருக்கும் தெரியாமல் அரண்மனையை விட்டு அகன்றார். தம் வாழ்விடத்தைத் தன் விருப்பப்படி மாற்றிக் கொண்டே இருந்தார். இக்கால கட்டத்தில் மருத்துவத் துறையின் பல்வேறு நுட்பங்களைப் பற்றி ஆய்வு செய்து கண்டறிந்தார். அவற்றையெல்லாம் விரிவாக விளக்கி மருத்துவ நூல்களை உருவாக்கினார். இவையே இன்றைய மருத்துவத்துக்கு அடிப்படை நூல்களாக அமைந்துள்ளன.

இவர் இஸ்பஹானில் இருந்தபோது அடிக்கடி மருத்துவம் பற்றிச் சொற்பொழிவாற்றி

னார். அச்சொற்பொழிவுகளின் தொகுப்பே பிற்காலத்தில் மருத்துவக் கலைக்களஞ்சியமாக மலர்ந்தது.

இஸ்பஹான் மன்னரின் அரவணைப்பில் வாழ்ந்த அவிசென்னா மன்னருடன் ஹமதான் எனுமிடம் நோக்கிச் செல்லும்போது கடுமையாக நோய்வாய்ப்பட்டார். இவரது உதவியாளர்கள் இவர் கூறிய முறைப்படி இவருக்கு மருத்துவம் செய்ய தவறியதன் விளைவாக இவர் 1037ஆம் ஆண்டு காலமானார். ஹமதானிலேயே இவர் உடல் அடக்கம் செய்யப்பட்டுள்ளது. மருத்துவத்துறை போன்றே அறிவியல் துறையின் பல்வேறு பிரிவுகளின் வளர்ச்சிக்கும் தொடக்க முதலே அரும்பணியாற்றினார். அவையே இன்றைய மருத்துவ அறிவியல் துறைகளின் அடிப்படைகளாக அமைந்துள்ளன.

நவீன மருத்துவத்துறையின் தந்தையாகப் போற்றப்படும் அவிசென்னா பல புதிய கண்டுபிடிப்புகளை வழங்கிச் சென்றுள்ளார்.

திரவப் பொருட்களைக் காய்ச்சி ஆவியாக்கித் தூய்மைபடுத்தும் முறையை முதன்முதல் கண்டறிந்து கூறியவர் இவரே யாகும். கந்தகத் திராவகம், ஆல்கஹால் போன்றவற்றைத் தயாரிக்கும் வழிமுறைகளைக் கண்டறிந்தவரும் இவரே யாவார். தங்கம், வெள்ளி போன்ற உலோகங்களை மென்மைப் பொருளாக்கி மருந்துடன் கலந்து தந்து நோய் தீர்க்கும் புதிய மருத்துவமுறையை அறிந்து கூறியவரும் இவர்தான். ஊசிமூலம் உடலுக்குள் மருந்தைச் செலுத்தி நோய்போக்கும் 'இன்ஜெக்ஷன்' முறையை முதன்முதலில் அறிமுகப்படுத்தி வெற்றி கண்டவர். குழந்தையை அறுவை மருத்துவம் மூலம் கருப்பையிலிருந்து வெளியே எடுக்கும் 'சிசேரியன்' அறுவை மருத்துவத்தைக் கண்டறிந்தவரும் இவரே. இன்று முக்கியத்துவம் பெற்றுவரும் உடல் உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை முறைக்கு அடித்தளம் அமைத்துச் சென்றவரும் அவிசென்னாவே ஆவார்.

மருந்தால் மட்டுமல்லாது மனோதத்துவ முறையிலும் நோய்களைப் போக்க முடியும் என்பதை செயல்பூர்வமாக எண்பித்துக் காட்டியவரும் இவரே.

அறுவை மருத்துவம் : மனித குலம் தோன்றிய நாள் தொட்டே நோய்களைப் பற்றி மனிதன் அறிந்திருந்தான். நோய் தீர்க்கும் வழிமுறைகளையும் அறிந்திருந்தான். அம்முறைகளில் அறுவை மருத்துவமும் ஒன்றாகும்.

பண்டுதொட்டே மனிதர்கள் அல்லது மிருகங்களுக்கு ஏற்படும் கடுமையான நோய்களைப் போக்கும் முறையில் உடலில் உரிய இடத்தில் கீறித் திறந்து மருத்துவம் முடிந்தபின் அப்பகுதியைத் தைத்து விடுவது வழக்கம். தற்காலத்தில் அறுவை மருத்துவம் வெகுவாக வளர்ந்துள்ளது. அறுவை மருத்துவத்திற்கான கருவிகள் பல கண்டறியப்பட்டுள்ளன. சிக்கலான அறுவையைக் கூட எளிதாகச் செய்துவிட இயலுகின்றது. இதற்காக புதிய மின்னணுக்கருவிகளும் கணிப்பொறிகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வகை மருத்துவம் செய்பவர் 'அறுவை மருத்துவர்' என்று அழைக்கப்படுகிறார். இவருக்கு மருத்துவ அறிவோடு அறுவை மருத்துவம் பற்றிய சிறப்பறிவும் இருக்க வேண்டுவது அவசியமாகும். அவர்களால் மட்டுமே சிறப்பான முறையில் அறுவைமருத்துவம் செய்யமுடியும்.

அறுவை மருத்துவம்

அறுவை மருத்துவம் செய்யும்போது நோயாளிக்கு வலி முதலிய வேதனைகள் தோன்றாமலிருக்க மயக்கமருந்து கொடுப்பர்.

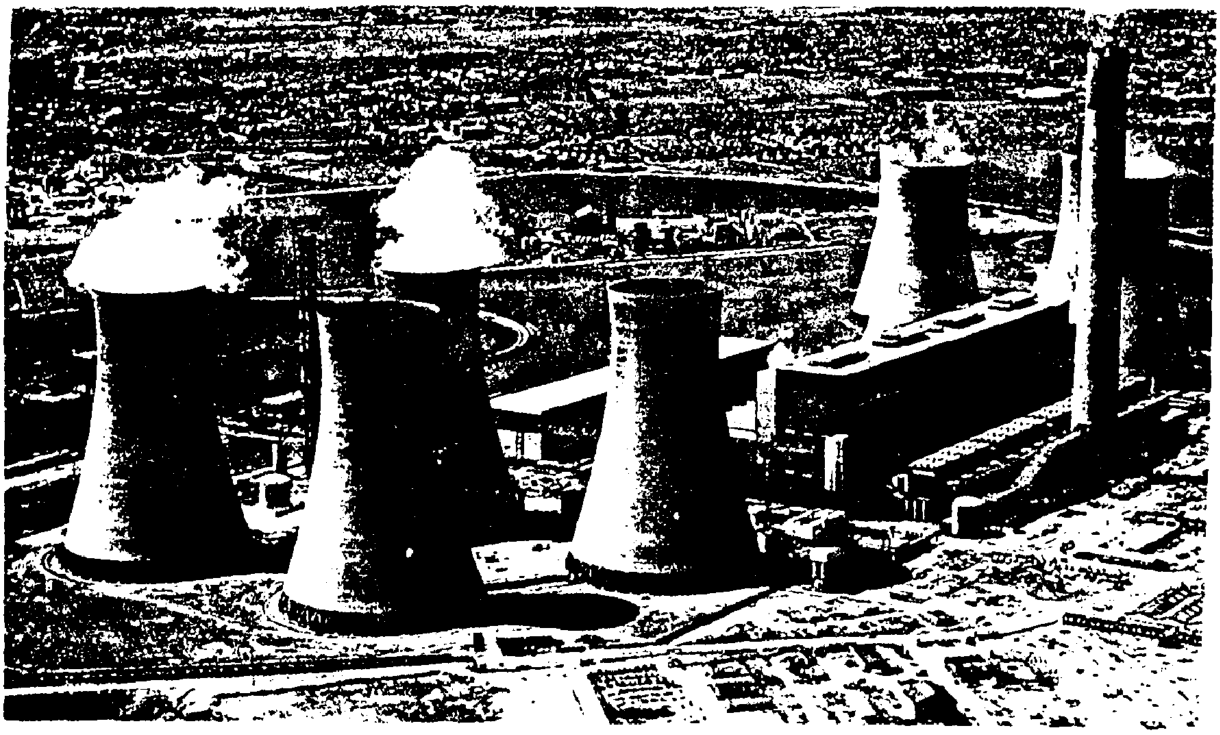
அறுவை மருத்துவம் செய்யவிருக்கும் நோயாளியை முதலில் தேர்ந்த மருத்துவரைக் கொண்டு நன்கு பரிசோதிப்பர். அறுவை மருத்துவம் செய்து கொள்வதற்கான நோயின் அல்லது காயங்களின் தன்மையைக் கண்டறிவர். அறுவை மருத்துவம் செய்து கொள்ளப் போகும் நோயாளி 12 மணி நேரத்துக்கு முன்னதாக உணவு உட்கொள்வதை நிறுத்திவிட வேண்டும். ஆறு மணி நேரத்துக்கு முன்பாக நீர் குடிப்பதை நிறுத்திவிட வேண்டும். நோயாளிக்கு வேண்டிய அளவு தைரியமூட்டி பக்குவமான மனநிலையில் இருக்குமாறு செய்வர்.

அறுவைக்கெனக் குறிப்பிட்ட நேரத்தில், அதற்கென அனைத்து ஏற்பாடுகளும் செய்யப் பட்டுள்ள அரங்குக்குள் நோயாளிக்குத் தூய ஆடை அணிவித்துக் கொண்டுசெல்வர்.

வர். இதுவே 'ஸ்டெரிலைசேஷன்' அல்லது 'தொற்றுநீக்கம்' என அழைக்கப்படுவது. உடலில் அறுவை செய்யப்படும் இடத்தைத் தவிர்த்துப் பிறபகுதிகளைத் துணியால் மூடி விடுவர். இரத்தக் குழாய்களை இடுக்கியால் இறுக்கி வைத்து இரத்தப் போக்கைத் தடுத்து விடுவர்.

அறுவை மருத்துவம் முடிந்த பின்னர் அறுவைப் பகுதியை அதற்கென உள்ள நூலால் மூடித் தைத்துவிடுவர். நோயின் தன்மைக்குத் தகுந்தாற் போல் தையல்பகுதி இணையும்வரை நோயாளி படுக்கையில் இருப்பார். குறிப்பிட்ட நாட்களுக்குப் பின் தையல் பிரிக்கப்படும். தையல் போடப்பட்ட இடத்தில் காணப்படும் தழும்பு நாளடைவில் மறைந்துவிடும்.

அனல் மின்சாரம் : நீரைக் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யவியலா இடங்களில் அனல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.



அனல் மின் நிலையம்

மருத்துவர்களும் உதவியாளர்களும் குறிப்பிட்ட வகையான ஆடைகளை அணிந்து கொள்வர். அத்துடன் தங்கள் வாய், மூக்கு, தலை, கை, கால் முதலியவற்றை உறைகளால் மூடிக்கொள்வர். நோய்க்கிருமி பரவாமல் தடுக்கவே இவ்வேற்பாடு. அறுவைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளையும் துணித்துண்டுகளையும் அழுத்த நீராவிக் கலனில் குறிப்பிட்ட நேரம் வைத்திருந்து பின் பயன்படுத்து

நீராவியைக் கொண்டு டர்பன்களைச் சுழலச் செய்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதுவே 'அனல் மின்சாரம்' ஆகும்.

நிலக்கரியை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தி மாபெரும் கொதிகலன்கள் மூலம் நீராவி தயாரிக்கப்படுகிறது. அந்நீராவியை டர்பைன் எனும் சுழலிகளுக்குள் செலுத்தி வெப்ப மின்னாக்கம் உருவாக்கப்படுகிறது.

டர்பைனிலிருந்து வெளியேறும் நீராவியைக் குளிர்ந்த நீர்க்குழாய் மூலம் செலுத்துவார்கள். நீராவி குளிர்ந்து குறைந்த இடத்தை அடைப் பதால் அங்கு வெற்றிடம் ஏற்படும். எனவே கொதி கலத்திலிருந்து நீராவியை உறிஞ்சி டர்பைனுக்குள் செலுத்த, நீராவி டர்பைன் வேகமாகச் சுழன்று அதிகமான மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும்.

இவ்வாறு நீராவியைக் கொண்டு டர்பைன் மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் அனல் மின் நிலையங்கள் தமிழ்நாட்டில் பல உள்ளன. அவற்றுள் முக்கியமானவை சென்னை பேசின் பிரிட்ஜிலும் தூத்துக்குடியி லும் உள்ள அனல் மின் நிலையங்களாகும்.

வாயு டர்பைனைப் பயன்படுத்தி சிக்கன முறையில் அனல் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படு கிறது. அணு அடுக்கில் உள்ள அணுவில் பிளவை ஏற்படுத்தும்போது உண்டாகும் வெப்பத்தைக் கொண்டு டர்பைன்களைச் சுழலச் செய்து மின்சாரம் தயாரிக்கலாம். இம் முறையிலேயே அணுமின் உற்பத்தி செய்யப் படுகிறது. இத்தகைய அணுமின் நிலையங்கள் இந்தியாவில் பல உள்ளன. தமிழ்நாட்டில் கல்பாக்கம் எனும் இடத்தில் அணு அனல்மின் நிலையம் உள்ளது. கூடங்குளம் எனுமிடத் தில் இத்தகைய அணுமின் நிலையம் ஒன்று உருவாக்க முயற்சிக்கப்பட்டு வருகிறது.

அனிச்சைச் செயல்: நம் இச்சையோ, விருப்பமோ, சுய உணர்வோ இல்லாமல் ஒரு தூண்டுதலுக்கேற்ப தானாக நடைபெறும் செயலே 'அனிச்சைச் செயல்' ஆகும். நம் சிந் தனையோ அதன் அடிப்படையில் ஏற்படும் முடிவோ எதுவுமே அனிச்சைச் செயலுக்குத் தேவைப்படுவதில்லை. நம்மையறியாமலே நாம் நிகழ்த்தும் செயலே அனிச்சைச் செயல்.

நாம் வெறுங்காலால் நடக்கும்போது கூரிய முள்ளோ அல்லது கல்லோ குத்திவிடுகிறது. நம்மையும் அறியாமல் காலை மடக்கி குத்திய பொருளை அகற்றுகிறோம். கொசுவோ எறும் போ நம்மைக் கடித்துவிட்டால் நம் கை விரைந்து சென்று அவற்றை அகற்றி, கடித்த விடத்தை தடவுகிறது. நம்மையும் அறியாமல் நெருப்புப்பொறி நம் கைமீது பட்டவுடன் கை யை வெடுக்கென்று இழுத்துக் கொள்கிறோம் அல்லவா? இவையெல்லாம் அனிச்சைச் செய லுக்கு உதாரணங்களாகும்.

எந்த ஒரு செயலையும் சிந்தித்துப் பார்த்து, முடிவு எடுத்துச் செயல்படுத்தினால் அது இச் சைச் செயல் ஆகும். அதாவது நமது விருப்பத் தின் அடிப்படையில் நிகழும் செயலாகும். இச் சைச் செயலுக்கான கட்டளை பெரு மூளையி லிருந்து பிறப்பிக்கப்படுகிறது. ஆனால், அனிச்சைச் செயலுக்கான கட்டளை பெரு மூளையிலிருந்து பிறப்பிக்கப்படுவதில்லை. அது தண்டுவடப் பகுதியிலிருந்தும் மூளையில் மற்றப்பகுதியின் உதவியினாலும் பிறப்பிக்கப் படுகிறது.

நம் உடலில் ஏதேனும் ஒரு பகுதியில் திடீ ரென வெளிப்புறத்திலிருந்து ஏற்படும் நிகழ்வு உடலில் ஒருவிதத் தூண்டுதலாக அமைகிறது. அத்தூண்டுதல் உடனடியாக நரம்புச் செய்தி யாக உருப்பெறுகிறது. இச்செய்தி உணர்வு நரம்புகள் மூலம் தண்டுவடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. தண்டுவட நரம்பணுக்கள் இச்செய்தியைப் பெற்று, அதன் பொருளை உணர்ந்து, அதற்கேற்ற ஆணையை உடன் பிறப்பிக்கிறது. தண்டுவட நரம்பு இக்கட்டளை யை உடலின் புறப்பகுதிக்கு எடுத்துச் செல் கிறது. இக்கட்டளையைப் புற உறுப்பு ஏற்று உரியமுறையில் செயல்படுத்துகிறது. இவ் வளவு செயல்களும் கண்மூடித் திறப்பதற்குள் மின்னல் வேகத்தில் விரைந்து நடந்து முடிந்து விடுகிறது.

முள் குத்தல் கடுமையாக இருப்பின் இச் செய்தி தண்டுவடக் கட்டளை நரம்பின் கிளை நரம்பு மூலம் மூளைப்பகுதியை அடைகிறது. அவ்வாறு சென்றடையும்போது நமக்கு வலி உணர்வு ஏற்படுகிறது. அனிச்சைச் செயலால் திடீரென ஏற்படும் பாதிப்பு மேலும் தொடரா மல் தடுக்கப்படுகிறது.

அனிச்சைச் செயல்கள் இருவகைப்படும். சில அனிச்சைச் செயல்கள் எல்லோரிடமும் பொதுவாக அமைந்துள்ளது. முள் குத்தியவுட னே வெடுக்கென காலை எடுப்பது போன்ற செயல்கள். இவை பிறப்பு முதல் இறப்புவரை செயல்பட்டுக் கொண்டிருப்பனவாகும்.

மற்றொரு வகை அனிச்சைச் செயல்களும் உள்ளன. அவை அனுபவத்தினாலும் பழக்க வழக்கங்களாலும் உருவாக்கப்படுபவைகளா கும். இவை உடன் பிறவா அல்லது அனுபவ அனிச்சைச் செயல்கள் ஆகும். அனுபவம் இல்லாதவர்களிடம் இத்தகைய அனிச்சைச் செயல்கள் காணப்படுவதில்லை.

மனிதர்களுக்கோ அல்லது பிராணிகளுக்கோ உணவைப் பார்த்த மாத்திரத்திலேயே வாயில் உமிழ் நீர் சுரக்கும். இது இயல்பான உடன் பிறந்த அனிச்சைச் செயலாகும். ஒரு குறிப் பிட்ட நேரத்தில் மணியடித்து உணவு தரும் பழக்கத்தை ஒரு நாய்க்கு சில நாட்கள் தொடர்ந்து ஏற்படுத்தினால், அது அதற்குப் பழக்கமாக ஆகிவிடுகின்றது. அந்தக் குறிப் பிட்ட நேரத்தில் மணி அடித்த உடனேயே உணவைக் கண்ணால் காணாமலே நாய்க்கு வாயில் உமிழ் நீர் சுரக்கும். மணி அடித்தால் சோறு கிடைக்கும் என்பதை அனுபவத்தில் அறிந்திருப்பதே இதற்குக் காரணம். மணி யோசை அதன் அனுபவம். இவ்வாறு பல முறை மணியடித்து உணவு வழங்காமல் விட்டு விட்டால் இந்த அனுபவ உணர்வும் அந் நாயை விட்டு நீங்கிவிடும். இதிலிருந்து இயல்பு அனிச்சைச் செயல் நிலையானது என்பதையும் அனுபவ அனிச்சைச் செயல் நிலையில்லாதது என்பதையும் உணர முடிகிறது.

நம் அன்றாட வாழ்வில் எண்ணற்ற அனிச் சைச் செயல்களைச் செய்கிறோம். சூழ்நிலை, தொடர்ச்சியான அனுபவம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அமைய அனிச்சைச் செயல் களைச் செய்கிறோம்.

ஆக்சிகரணம் : இதனை ஆக்சிஜனேற் றம். (Oxidation) என்றும் கூறுவர். மக்னீசியம் காற்றில் எரியும்போது அது காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜனுடன் கூடி மக்னீசிய ஆக்சைடைத் தருகிறது. இங்கு மக்னீசியம் ஆக்சிஜனேற் றம் அடைகிறது. எனவே ஒரு பொருள் ஆக்சி ஜனுடன் கூடுவதை ஆக்சிஜனேற்றம் என் கிறோம். ஆக்சிஜன் எதிர்மின் தன்மையுடைய தனிமமாகும். எனவே, எதிர்மின் தன்மை யுடைய தனிமம் ஒரு பொருளுடன் சேருவதும் ஆக்சிஜன் ஏற்றமாகும். ஒரு சேர்மம் அல்லது கூட்டுப் பொருளிலிருந்து ஹைட்ரஜன் விலக் கப்படுவதை ஆக்சிஜனேற்றம் என்கிறோம். ஹைட்ரஜன் நேர்மின் தன்மை கொண்ட தனிமமாகும். எனவே ஒரு கூட்டுப் பொருளி லிருந்து விலக்கப்படுவதையும் ஆக்சிஜனேற் றம் என்கிறோம்.

சுருங்கக் கூறின் ஆக்சிஜன் சேர்ப்பு, எதிர் மின் உறுப்பு அதிகரிப்பு, ஹைட்ரஜன் நீக் கம்,எலெக்ட்ரான்இழத்தல் ஆகியவை ஆக்ஸி ஜன் ஏற்றமாகும். ஆக்சிஜன் ஏற்றத்திற்கு துணைபுரியும் பொருட்கள் ஆக்சிஜனேற்றி களாகும்.

ஆக்சிஜன் : நாம் அடிக்கடி காற்றை உள்ளே இழுத்து சுவாசிக்கிறோம். நாம் உள் ளிழுக்கும் காற்றில் பல வாயுக்கள் அடங்கி யுள்ளன. அவற்றில் 21 விழுக்காடு ஆக்சிஜன் வாயு அடங்கியுள்ளது. இது நாம் உயிர்வாழ இன்றியமையாது தேவைப்படும் வாயுவாகும். இது 'பிராணவாயு', 'உயிர்வளி', 'உயிரகம்' என்றெல்லாம் பல்வேறு பெயர்களில் தமிழில் அழைக்கப்படுகிறது. தொடக்கத்தில் அமில மாக்குதல் என்னும் பொருள்பட ஆக்சிஜன் என்ற பெயர் கையாளப்பட்டது. 1774இல் ஜோசப் பிரிஸ்டிலி என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானி இவ்வாயுவைக் கண்டுபிடித்தார்.

மனிதர்கள் மட்டுமல்லாது விலங்கினங்கள் உயிர்வாழவும் ஆக்சிஜன் அவசியமாகிறது. இது நுரையீரலுள் சென்று இரத்தத்தைச் சுத் தப்படுத்துகிறது. நாம் சாதாரணமாகச் சுவா சிக்கும்போது ஆக்சிஜனை உள்ளே இழுத்து கார்பன் டை ஆக்சைடு எனும் கரியமில வாயுவை வெளியிடுகிறோம். இவ்வாயு தாவ ரங்கள் உயிர்வாழ அவசியமாகின்றது. நீரினுள் வாழும் மீன் போன்ற நீர்வாழ் உயிரி னங்கள் நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜனை சுவாசித்து உயிர்வாழ்கின்றன.

ஆக்சிஜன் ஒரு தனிமம் ஆகும். உலகில் மிக அதிகமாகக் கிடைக்கும் தனிமம் இதுவே யாகும். உயிரினங்கள் சுவாசிப்பதற்கு மட்டு மல்லாது பல்வேறு வேதியியல் வினைகள் நிகழ இவ்வாயு காரணமாக அமைகிறது. ஆக்சிஜன் வாயுவைக் காற்றிலிருந்து தனியே பிரித்தெடுக்கவும்.

ஆக்சிஜனுக்கு மணமோ, நிறமோ, சுவை யோ இல்லை. அதிக வெப்பத்தில் ஆக்சிஜன் திரவமாக மாறும். காற்றில் ஆக்சிஜன் அளவு குறைவதே இல்லை. காரணம் தாவரங்கள் நாம் வெளிவிடும் கார்பன்டை ஆக்சைடை சுவாசித்து ஆக்சிஜனை வெளியிட்டு காற்றில் ஆக்சிஜன் அளவைச் சமனப்படுத்தி வருவ தேயாகும். இச்செயல் 'ஒளிச்சேர்க்கை' என்று அழைக்கப்படுகிறது. காற்று மண்டலத்தில் உள்ள கலவையில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு தனிம ஆக்சிஜன் உள்ளது.

ஆக்சிஜன் இரும்பு, கந்தகம் போன்ற பிற தனிமங்களுடன் கூட்டுச் சேரும்போது ஆக்சைடு எனும் புதிய கூட்டுப் பொருளை

உருவாக்குகிறது. ஆக்சிஜன் ஹைட்ரஜனுடன் சேரும்போது நீர் உண்டாகிறது. காற்றிலிருந்தும் ஆக்சிஜன் அதிகமுள்ள கூட்டுப் பொருள்களிலிருந்தும் (சாதாரணமாக பொட்டாசியம் குளோரேட்) ஆக்சிஜனைத் தனியே பிரித்து இரும்புக் குழாய்களில் அடைத்து சேமித்து வைத்துப் பயன்படுத்தலாம்.

ஆக்சிஜனுக்கு எரியும் தன்மை உண்டு. ஆக்சிஜன் கலந்த தீப்பிழம்பைக் கொண்டு இரும்புத் துண்டுகளை இணைக்கவோ அல்லது துண்டிக்கவோ முடியும். ஆக்ஸிஜன்-ஹைட்ரஜன் அல்லது ஆக்சிஜன்-அசிட்டிலீன் கலவை கடின உலோகங்களை வெட்டவோ அல்லது இணைக்கவோ பயன்படுகின்றன. மூச்சுவிட முடியாமல் திணறும் நோயாளிகளுக்கு ஆக்சிஜன் செலுத்தி மூச்சுத் திணரலைப் போக்கி எளிதாகச் சுவாசிக்கச் செய்யலாம். ஆக்சிஜன் வாயும் குறைவாக உள்ள மலை உச்சிகளுக்குச் செல்வோர் தங்களுடன் ஆக்சிஜன் அடைக்கப்பட்ட சிலிண்டர்களைக் கொண்டு செல்வர். விண்ணிற் செலுத்தப்படும் விண்கோள்களில் ஆக்சிஜன் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வெடிமருந்துகள் தயாரிக்கவும் ஆக்சிஜன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மூச்சுத் திணறலுக்கு ஆக்சிஜன் செலுத்துதல்

நீர்மநிலை ஆக்சிஜன் ராக்கெட்டில் பயன்படுத்தும் எரிபொருள்களில் ஒன்றாக பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மிகக்குறைந்த அழுத்தத்தில் மின் ஆற்றல் செலுத்தி மூலக்கூறு நிலை ஆக்சிஜன் அணுநிலை ஆக்சிஜனாக மாற்றப்படுகிறது. அணுநிலை ஆக்சிஜன் மிகவும் வினைமிக்கது. அணுநிலை ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்து ஓஸோன் (Ozone) என்னும் மூன்றணு ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு உருவாகிறது. இந்த ஓஸோன் படலம்தான் சூரிய ஒளியின் சக்தி வாய்ந்த ஒளிக்கதிரை மட்டுப்படுத்தி பூமியில் வாழும் உயிர்ப் பொருட்களை பாதுகாக்கிறது.

ஆக்சைடுகள் : ஒரு தனிமம் ஆக்சிஜனுடன் இணையும்போது ஏற்படும் புதுப் பொருள் ஆக்சைடு எனப்படும். இது ஒரு ஆக்ஸிஜனின் சேர்மமாகும். பெரும்பான்மையான தனிமங்களுடன் ஆக்சிஜன் சேர ஆக்சைடுகள் உருவாகின்றன. நிலவுலகெங்கும் பரவியுள்ள காற்று மண்டலத்தில் நிறைய ஆக்சைடுகள் உள்ளன.

புரோமினையும் மந்த வாயுக்களையும் தவிர பிற தனிமங்கள் அனைத்துக்கும் ஆக்சைடுகள் உண்டு எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. தனிமங்களில் பல ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஆக்சைடுகளைத் தருவதுண்டு. பல ஆக்சைடுகள் நீருடன் சேர்ந்து ஹைட்ராக்சைடைதரும்.

பெரும்பான்மையான தனிமங்கள் ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து நேரடியாக ஆக்சைடை அளிக்கும். ஒருசில தனிமங்களின் ஆக்சைடை மறைமுகமாகத் தயாரிக்க வேண்டும்.

சாதாரணமாக ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப, அழுத்தச் சூழ்நிலையில் ஆக்சிஜன் பல தனிமங்களுடன் வினைபுரியும். இதற்கேற்ற ஆற்றல் அதற்கு உண்டு. இதன்மூலம் பல ஆக்சைடுகள் தனிமங்களைக் கொண்டே பெறப்படுகின்றன. இத்தகு ஆக்சைடுகள் தனிமங்களோடு ஆக்சிஜன் சேரும் அளவைப் பொருத்து அமைகிறது. அதற்கேற்ப அவற்றில் பெயர்களும் அமைகின்றன. சான்றாக, கந்தகம் ஆக்சிஜன் எரியும்போது சல்ஃபர் டை யாக்சைடும் சல்ஃபர் ட்ரையாக்சைடும் உருவாகின்றன.

வேறு வழிகளிலும் ஆக்சைடுகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. சான்றாக, ஹைட்ராக்சைடுகள், நைட்ரேட்டுகள், ஆக்சலேட்டுகள், கார்பனேட்டுகள் ஆகியவற்றை வெப்பமூட்டினால் ஆக்சைடுகள் கிடைக்கும்.

ஆக்சைடுகள் அவற்றின் தன்மைக்கேற்ப வகைப்படுத்தப்படும். ஒரு ஆக்சைடு நீருடன்

சேர்ந்து வினைபுரியும்போது உருவாகும் கரைசல் அதன் தன்மைக்கேற்ப 'அமில ஆக்சைடு' என அழைக்கப்படும். காரத்தன்மை பெற்றிருப்பின் அது 'கார ஆக்சைடு' வகையினதாகக் கருதப்படும்.

அதிக அளவு ஆக்சிஜன் உள்ள ஆக்சைடுகள் 'பெராக்சைடுகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாக்சைடுகள் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடுகளை தருகின்றன. ராக்கெட் எரிபொருளில் ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு ஒரு ஆக்சிஜனேற்றியாகப் பயன்படுகிறது. மற்றும் இதன் நீர்க்கரைசல் வெளுக்கும் தன்மை உடையது.

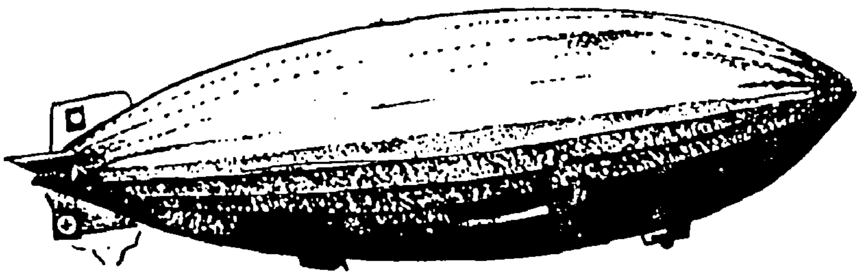
ஆகாயக் கப்பல்: இன்றைய வடிவிலான விமானங்கள் கண்டறியப்படுவதற்கு முன் ஆகாயக் கப்பல்கள் உருவாக்கப்பட்டன. தொடக்கத்தில் தீப்பிடிக்காத ஹீலியம் வாயு நிரப்பப்பட்ட ஆகாயக் கப்பல்களும், காற்றில் தீப்பற்றி எரியக்கூடிய ஹைட்ரஜன் வாயு நிரப்பிய ஆகாயக் கப்பல்களும் பறக்கவிடப்பட்டன. இவை அடிக்கடி தீ விபத்துக்கு ஆளாயின. இதனால் இத்தகைய வானவூர்திகள் தொடர்ந்து பெரும் முன்னேற்றம் பெற முடியவில்லை.

செலுத்த முடியவில்லை. இவை இவற்றின் பெருங்குறையாக இருந்தன.

காலப்போக்கில் கனமில்லாத அலுமினியத் தகடுகளும் பெட்ரோல் என்ஜினும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. இவற்றைக் கொண்டு ஆகாயக் கப்பலை இயக்கத் தொடங்கிய பின்னரே விரைவான வளர்ச்சிக்கு வழி பிறந்தன.

முதல் உலகப்போருக்கு முன் ஜெப்பலின் எனும் ஜெர்மானிய இராணுவ அதிகாரி வலுவான நீண்டதூரம் விரைந்து செல்லக்கூடிய ஆகாயக் கப்பலை உருவாக்கினார். இவை பயணிகளை ஏற்றிச் செல்லக்கூடிய முறையில் வடிவமைக்கப்பட்டது. 227மீட்டர் நீளமும் 24 மீட்டர் விட்டமும் 25 இலட்சம் கன அடி கொள்ளளவும் உடையதாக இருந்தது. 112 கி.மீ. வேகத்தில் பல ஆயிரம் கி.மீ.கள் தொடர்ந்து பயணம் செல்ல இதனால் இயன்றது. இந்த ஆகாயக் கப்பல்கள் அவற்றை வடிவமைத்தவரின் பெயராலேயே'ஜெப்பலின்' என்றே அழைக்கப்பட்டது.

இரண்டாவது உலகப் போருக்குப் பிறகு இத்தகைய ஆகாயக் கப்பல்களை யாரும் உரு



ஜெப்பலின் விமானம்
(ஆகாயக் கப்பல்)

நாளடைவில் கனம் குறைந்த அதேசமயம் ஆற்றல் மிக்க என்ஜின்கள் ஆகாயக் கப்பல்களுக்கெனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவற்றை ஆகாயக் கப்பல்களில் பொருத்தி வானில் செலுத்தினர். இம்முயற்சியில் முதன்முதலில் வெற்றிபெற்ற பெருமை ஹென்றி ஃபோர்டு என்ற ஃபிரெஞ்சு விஞ்ஞானியைச் சாரும். இதன்பின் ஆகாயக் கப்பலின் வடிவமைப்பில் மேலும் சில மாற்றங்களை வேறு சில விஞ்ஞானிகள் செய்து வளர்ச்சிக்கு வழிகோலினர். இதன்பிறகும் கூட மணிக்குப் பத்து மைல் வேகத்திற்கு மேல் செல்ல அவற்றால் இயலவில்லை. அதிகநேரம் ஆகாயக் கப்பலைச்

வாக்கவோ பறக்கவிடவோ கூடாது என ஜெர்மனி தடைவிதித்தது. ஆனால் 1926ஆம் ஆண்டில் இத்தடை நீக்கப்பட்ட பிறகு மேலும் பலம் பொருந்திய ஆகாயக் கப்பல்கள் உருவாக்கப்பட்டன. ஐந்து என்ஜின்கள் பொருத்தப்பட்ட ஆகாயக் கப்பல் புதுவகை எரிபொருளைக் கொண்டு பறக்கவிடப்பட்டது. இதில் விமானிகளைத் தவிர்த்து பயணிகள் அமருமிடமும் உணவுக் கூடமும் பத்து படுக்கையறைகளும் அமைந்திருந்தன. இது மணிக்கு 112 கி.மீ. வேகத்தில் 10,000 கி.மீ. கள் வரை சென்றது. 1928இல் உருவாக்கப்பட்ட ஆகாயக் கப்பல் 1933-லிருந்து 1937 வரை ஜெர்மனிக்கும் தென் அமெரிக்காவுக்கு

மிடையே போக்குவரத்திற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

1936இல் இதற்கு முன் வானில் பறந்தவைகளை விடப் பெரியதாக ஆகாயக் கப்பல் உருவாக்கப்பட்டது. 'ஹிண்டன்பர்க்' எனும் பெயர் கொண்ட இவ்வானக் கப்பல் 803 அடி நீளமும் 135 அடி விட்டமும் எழுபது இலட்சம் கன அடி கொள்ளளவும் கொண்டதாகும். நான்கு டீசல்என்ஜின்களால் இயங்கிய இதன் கூண்டுக்கடியில் 50 பயணிகள் செல்ல வசதி செய்யப்பட்டிருந்தது. பலமுறை அட்லாண்டிக் கடலைக் கடந்தது. 1937இல் எதிர்பாராத விதமாக நியூயார்க்கில் இறங்கும்போது தீப்பிடித்து எரிந்துவிட்டது. இதன்பின் ஆகாயக் கப்பலில் பயணம் செய்ய யாரும் முன்வரவில்லை. இதனால் ஆகாயக் கப்பல் போக்குவரத்து அடியோடு நின்றுபோயிற்று.

ஜெர்மனியைப் பின்பற்றி இங்கிலாந்தும் —100, —101, என்ற ஆகாயக் கப்பல்களை உருவாக்கி வானில் பறக்கவிட்டது. 1930இல் இந்தியாவை நோக்கி வந்த —101 ஆகாயக் கப்பல் ஃபிரான்சுக்கருகில் மலை முகட்டில் மோதி சிதைந்தது. இதில் பயணம் செய்த விமான அமைச்சர் உட்பட 46 பேர் மாண்டனர். அதன்பின் இங்கிலாந்தும் ஆகாயக் கப்பல்களை வானில் பறக்க விடுவதை நிறுத்தியது. இவ்வாறு போக்குவரத்துக்கான ஆகாயக் கப்பல்களின் வளர்ச்சி விபத்துகளின் காரணமாக முற்றுப்பெறலாயிற்று. என்றாலும் இன்றும் ஆகாயக்கப்பல் போன்ற வாயுக் கூண்டுகள் வானிலை ஆராய்ச்சிக்கென உலகெங்கும் பயன்படுத்தப்பட்டே வருகின்றன.

ஆட்டோ நிக்கோலஸ் அகஸ்ட்: இவர் முதன்முதலாக நான்கு முழு இயக்க உள்ளெரி என்ஜினை (Four Stroke internal combustion Engine) உருவாக்கியவர். ஜெர்மானியரான இவர் கண்டுபிடித்த இந்த உள்ளெரி என்ஜின் தான் பிற்காலத்தில் உருவாக்கப்பட்ட அனைத்து வகை உள்ளெரி என்ஜின்களுக்கும் அடிப்படையாய் அமைந்ததெனலாம்.

இவர் ஜெர்மனியில் உள்ள ஹால் ஷாசன் நகரில் 1832ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் தந்தை இவர் குழந்தையாக இருக்கும்போதே இறந்துவிட்டார். படிப்பிலும் பிறவற்றிலும் திறமைமிக்க மாணவராகத் திகழ்ந்தார். எனினும் பொருளாதார முட்டுப்பாட்டின் காரணமாக உயர்நிலைப்பள்ளிக் கல்வியைக்கூட முடிக்க முடியவில்லை. பதினாறு வயது நிறைவதற்கு முன்பாக வணிக அனுபவம் பெறும் பொருட்டு ஒரு மளிகைக் கடையில் பணிக்கமர்ந்தார். சிறிது காலத்திற்குப் பின்னர் ஃபிராங்ஃபர்ட் நகரில் ஒரு அலுவலகத்தில் எழுத்தராகச் சேர்ந்தார். அதன்பின் ஒரு பயண நிறுவனத்தில் பணியாற்றினார்.

அச்சமயத்தில் ஏட்டியன் லென்வார் என்பவர் முதன்முதலாகக் கண்டுபிடித்த உள்ளெரி என்ஜின் பற்றிக் கேள்விப்பட்டார். அதைப்பற்றி மேலும் அறிவதிலும் ஆராய்ச்சி செய்வதில் ஆர்வமும் முனைப்பும் ஏற்பட்டது. லென்வாரின் என்ஜினைத் திரவ எரிபொருளால் இயங்கச் செய்தால் அதை ஒரு புகைபோக்கியுடன் இணைக்க வேண்டிய அவசியம் ஏற்படாது என்பதுபற்றி தீவிரமாகச் சிந்தித்தார். அப்படிச் செய்தால் அந்த என்ஜினை வேறுபல காரியங்களுக்கும் பயன்படுத்தி பலனடையலாம் எனக் கருதினார். இச்

ஆட்டோ நிக்கோலஸ் அகஸ்ட்

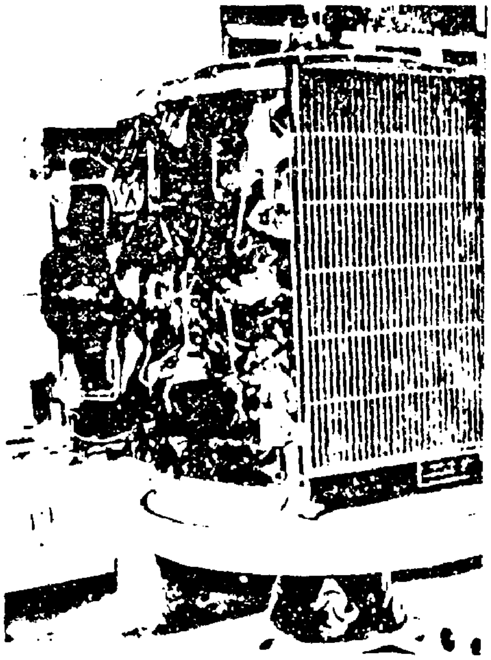
சிந்தனையின் அடிப்படையில் அவர் மேற்கொண்ட தொடர் ஆராய்ச்சியின் விளைவாக விரைவிலேயே உள்ளெரி என்ஜினில் காற்றையும் பெட்ரோலையும் கலக்கச் செய்யும் ஒரு புதுவகை அமைப்பை (Carburetor) உருவாக்கினார். இதற்கான புத்தாக்க உரிமைக்கு (Patent) விண்ணப்பித்தார். ஆனால், இதே மாதிரியான உள்ளெரி என்ஜின் வேறு பல

ராலும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது எனக் கூறி புத்தாக்க உரிமை மறுக்கப்பட்டது.

என்றாலும் ஆட்டோ மனத்தளர்ச்சி கொள்ளவில்லை. லென்வார் கண்டுபிடித்த உள்ளெரி என்ஜினையே தான் விரும்பிய வண்ணம் மாற்றியமைப்பதில் தீவிரமாக ஈடுபட்டார். விரைவிலேயே அந்த எண்ணத்தைக் கைவிட்டு லென்வாரின் என்ஜினை மாற்றியமைத்ததைக் காட்டிலும் முற்றிலும் புதிய என்ஜினை உருவாக்குவதே நலம் என முடிவு செய்து அதற்கான முயற்சியை மேற்கொண்டார். இதன் விளைவாக இரண்டு முழுச் சுழற்சியால் இயக்கப்பட்ட லென்வாரின் என்ஜினைவிட முற்றிலும் வேறுபட்ட முறையில் நான்கு சுழற்சியால் இயங்கத் தக்க வகையில் பொறியை வடிவமைத்தார். இதிலும் தீப்பற்ற வைக்க வேண்டிய சிரமங்கள் எழுந்தன. இதனால் நடைமுறைச் சிக்கல் சில எழக்கூடும் எனக் கருதினார். எனவே, இதற்கும் மாறுபட்ட முறையில் காற்று மண்டல என்ஜினை (Atmospheric Engine) உருவாக்கினார். இரண்டு முழுச் சுழற்சியால் இயங்கும் இதை வாயுவால் இயக்க முடிந்தது. இதற்கான புத்தாக்க உரிமை பெற்ற ஆட்டோ யூஜின் லாங்கன் என்பாரின் பொருளுதவியோடு தொழிற்சாலை தொடங்கினார். தொடர் ஆராய்ச்சியின் விளைவாக செப்பமான இரண்டு முழு இயக்க என்ஜினை உருவாக்கி உற்பத்தி செய்தார். இது பாரிசில் நடைபெற்ற உலகப் பொருட்காட்சியில் தங்கப்பதக்கம் பரிசு பெற்றது. இதன் சிறப்பு பலராலும் பாராட்டப்பட்டது. விற்பனையும் விரைந்து பெருகியது.

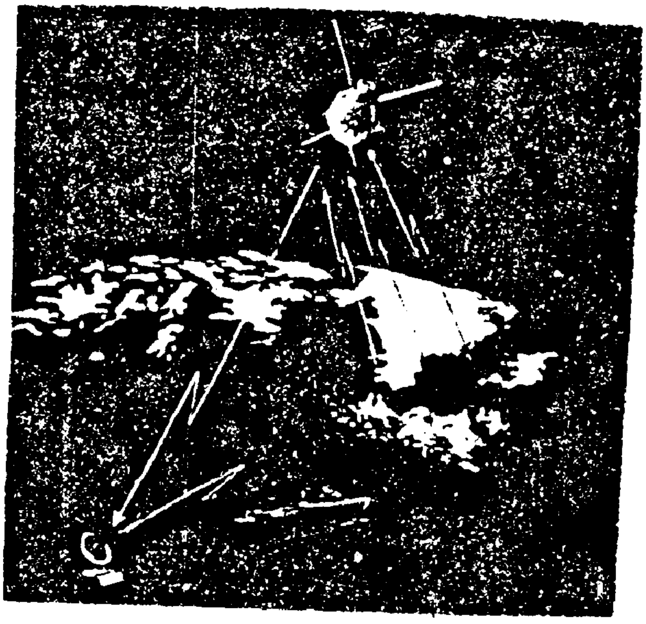
எனினும் நான்கு முழு இயக்க என்ஜின் தயாரிப்பிலேயே நாட்டமுடையவராக இருந்தார். இடைவிடாத பெருமுயற்சியின் விளைவாக தீப்பற்ற வைப்பு முறையொன்றைக் கண்டுபிடித்தார். அதன் பயனாக நடைமுறைக்கு உகந்த நான்கு முழு இயக்க என்ஜினை உருவாக்கினார். விரைவிலேயே அதன் புத்தாக்க உரிமையையும் (Patent) பெற்றார். அவர் கண்டுபிடித்த உள்ளெரி என்ஜினின் அடிப்படையிலேயே இன்றளவும் முழு இயக்க உள்ளெரி என்ஜின்கள் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன. அப்பொறிகளும் இன்றுவரை ஆட்டோவின் பெயராலேயே அழைக்கப்பட்டு வருகிறது.

ஆப்பிள் (செயற்கைக்கோள்): இந்தியா ஏவிய முதல் செயற்கைக்கோளின் பெயர் 'ஆப்பிள்' (APPLE) என்பதாகும். இது 'Ariane Passenger pay load experiment' என்ற ஆங்கிலச் சொற்களின் முன்னெழுத்துச் சேர்க்கையாகும். இது ஏரியான் விண்கோள் ஊர்தியால் *1981* ஜூன் *19*ஆம் நாள் ஏவப்பட்ட செயற்கைக்கோள் ஆகும். இது *1991* ஜூலை 16ஆம் நாள் சுமித்திராவுக்கு மேல் 36,000 கி.மீ. உயரத்தில் நிலைபெற்றது. இரண்டாண்டு காலம் செய்தித் தொடர்புச் சாதனமாகப் பயன்பட்டு வந்தது. இதை உருவாக்க



ஆப்பிள் செயற்கைக்கோள்

இந்திய அறிவியல் வல்லுநர்கட்கு மூன்றாண்டுகள் பிடித்தன. இதன் வெற்றிகரமான செயற்பாடுகள் இத்துறையில் மேலும் மேலும் திட்ட



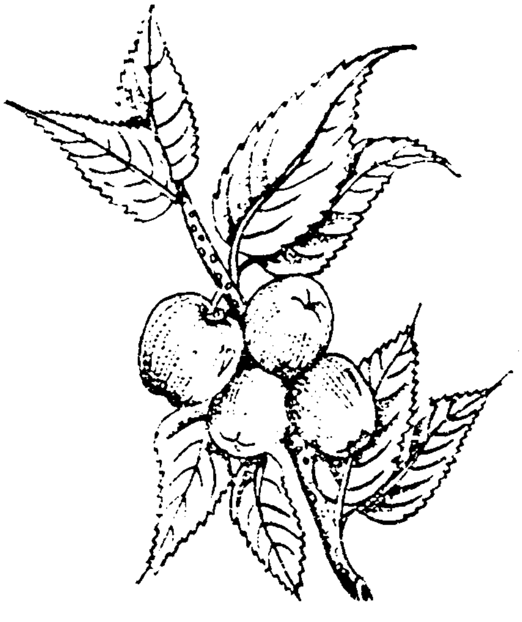
செயற்கைக்கோள் மூலம் செய்தி பரவுதல்

மிட்டுச் செயலாற்ற நம்மவர்க்கு உந்து சக்தியாக அமைந்தன.

இதன் மூலம் நான்கு இந்திய நகரங்களில் உள்ள மாணவர்கட்கு உயர் தொழில்நுட்பக் கல்வி அளிக்கப்பட்டது. பல்வேறு இடங்களிலிருந்த கணிப்பொறிகள் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு செயல்படுத்தப்பட்டன. குடியரசு நாள் விழாவும் பிரதமரின் வெளிநாட்டுப் பயண நிகழ்ச்சிகளும் நாடெங்கும் ஒளிபரப்பப்பட்டன. இதன் மூலம் இந்திய ஒருமைப்பாட்டு உணர்வு மக்களிடையே வலுப்படஏதுவாயின. இவை ஆப்பிள் செயற்கைக்கோளின் சாதனைகளாகும்.

அடுத்தடுத்து மேற்கொள்ளப்பட்ட விண்வெளி செயற்கைக்கோள் தொலைத் தொடர்பு திட்டங்களை வகுக்க வழியமைத்த பெருமை இச் செயற்கைக் கோளுக்கு உண்டு.

ஆப்பிள் பழம் : நாம் விரும்பி உண்ணும் பழங்களுள் ஆப்பிள் பழமும் ஒன்று. இது ஒரு மரக் கனியாகும். இஃது நீண்ட நெடுங்காலமாக உலகத்தில் பல பாகங்களில் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. குளிரான பகுதிகளிலேயே



ஆப்பிள்பழம்

ஆப்பிள் செழிப்பாக விளைகிறது. இந்தியாவில் காஷ்மீர் பகுதியிலும் தென்னகத்தில் பெங்களூரிலும், நீலகிரியிலும் ஆப்பிள் பழம் விளைகிறது. ஆப்பிள் மரத்திற்கு ஆண்டு முழுவதும் குளிரான நிலை அவசியமாகும். பகலில் ஓரளவு வெப்பமும் இரவில் நல்ல குளிரும் தேவை.

தொடக்கத்தில் காடுகளில் தானாக வளர்ந்து வந்தது. பின்னர், பழத்தின் சுவையறிந்த மனிதர்கள் அதனைத் தாங்கள் விரும்பிய இடங்களில் பயிரிடலாயினர். ஆப்பிளில் ஆயிரக்கணக்கான வகைகள் உண்டு. இவை பழத்தின் சுவை, நிறம், வடிவம் ஆகியவற்றைப் பொருத்தமையும். இவற்றுள் பத்து அல்லது பன்னிரண்டு வகைகளே உண்ணத்தக்க நல்ல சுவையுள்ளவை. மற்றவை சுவை குறைந்தவை; புளிப்புச்சுவை உள்ளவை. இவற்றை வேகவைத்தும் உண்பர். புளிப்பு ஆப்பிள் பழங்கள் மதுவகைகள் செய்யப் பயன்படுகின்றன. நல்ல மண்ணில் ஆழ வேரோடி வளரும் ஆப்பிள் மரங்கள் கனி கொடுக்க நீண்ட காலம் எடுத்துக் கொள்கின்றன. ஒட்டு மாமரம் போன்று ஒட்டு ஆப்பிள் மரங்கள் மூலம் சுவையான பருத்த பழங்களைப் பெறலாம்.

ஆப்பிள் பழங்களைக் காகிதத்தில் சுற்றி நீண்டதூரப் பகுதிகளுக்கு அனுப்புகின்றனர். ஆப்பிள் பழங்கள் உலர்த்தப்பட்டு ரொட்டி செய்யப் பயன்படுகின்றன. ஆப்பிள் மாவு குழந்தைகளுக்கு உணவாகின்றது. சிலவகை ஆப்பிளிலிருந்து பானங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பழக்குழைவுகளும் ஜெல்லிகளும் செய்யப்படுகின்றன.

ஆப்பிள் பழங்கள் சத்து மிகுந்தவைகளாகும். இதில் மாவுச் சத்து, சர்க்கரை, வெப்ப சக்தி, சுண்ணாம்புச் சத்து, பாஸ்பரம், கரோட்டின் ஆகியவை நிரம்ப உள்ளன.

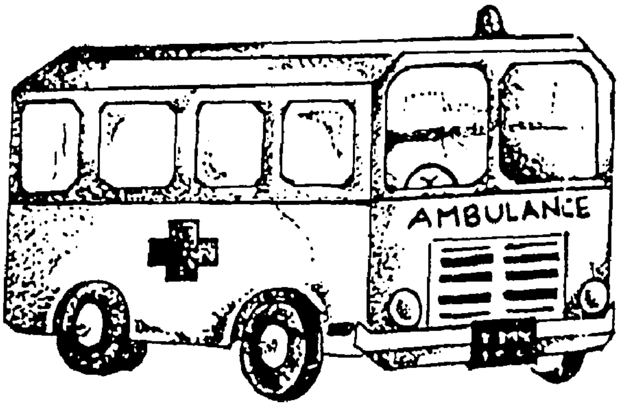
ஆம்பியர் : மின்காந்தவியல் என்ற அறிவியல் துறையின் தோற்றத்திற்குக் காரணமாயமைந்தவர் ஆம்பியர். இவர் புகழ்பெற்ற ஃபிரெஞ்சு நாட்டு இயற்பியல் அறிவியலாளர் ஆவார்.

முதன்முதலாக அர்ஸ்டெட் எனும் ஆய்வாளர் மின்சாரத்திற்கும் காந்தத் தன்மைக்குமுள்ள தொடர்பைக் கண்டுபிடித்தார். இச்செய்தியும் ஆய்வும் ஆம்பியரை வெகுவாகக் கவர்ந்தது. அர்ஸ்டெட் கண்டுபிடிப்பைத் தொடர்ந்து மேன்மேலும் ஆராய்ச்சிகளைச் செய்யலானார். இதன் விளைவாக 'மின்காந்தவியல்' எனும் ஒரு புதிய துறையே உருவெடுத்தது. இதன் காரணமாக மின் னோட்டத்தை அளந்தறியும் கருவி இவர் பெயராலேயே அழைக்கப்படுகிறது.

ஆம்பியர்

ஒரு சுற்றில் ஏதோ ஒரு பகுதியில் ஒரு ஆம்பியர் மின்சாரம் ஒரு மணி நேரம் தொடர்ந்து பாய்ந்தால் அது 'ஆம்பியர் மணி' என்று அழைக்கப்படும். அக்குமுலேட்டர்களின் இயக்கத்தைக் குறிக்க ஆம்பியர் மணி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆம்புலன்ஸ் : எதிர்பாராத விதமாக எத்தனையோ பெரிய விபத்துக்கள் ஏற்படுகின்றன. சில சமயம் திடீரெனக் கடுமையான நோய்க்கு ஆட்படுவதும் உண்டு. அந்நிலையில் பாதிக்கப்பட்டவர்களைக் காப்பாற்ற விரைந்து மருத்துவமனைக்குக் கொண்டு செல்ல வேண்டிய அவசிய அவசரம் ஏற்படும். இதற்கான அவசர கால வாகனமே ஆம்புலன்ஸ்.



ஆம்புலன்ஸ் வண்டி

இந்த வாகனத்தின் இருபுறமும் சிவப்புநிறத்தில் சிலுவைக்குறி வரையப்பட்டிருக்கும். வண்டியின் கூரையில் சுழலும் சிவப்பு விளக்குப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். பாதிக்கப்பட்டவர்களைக் கொண்டு செல்லும்போது இவ்வாகனம் ஒருவித ஓசையை எழுப்பிக்கொண்டே செல்லும். இவ்வோசையைக் கேட்கும் பிற வாகன ஓட்டிகள் தங்கள் வாகனத்தை ஓரமாகச் செலுத்தியோ அல்லது நிறுத்தியோ ஆம்புலன்ஸ் வாகனத்திற்கு வழிவிடுவர். இதனால் ஆம்புலன்ஸ் வண்டி இடையூறோ தடையோ இல்லாது விரைந்து சென்று மருத்துவமனையை அடையும்.

ஆம்புலன்ஸ் வண்டியில் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்குத் தேவையான அவசர கால முதலுதவிப் பொருட்கள் பலவும் வைக்கப்பட்டிருக்கும். நவீனமாக்கப்பட்ட ஆம்புலன்ஸ் வண்டியில், மிக மோசமாக இருக்கும் நோயாளியின் உயிரைக் காப்பாற்ற, பிராண வாயு மற்றும் அவசர ஆபரேசன் கருவிகள் முதற்கொண்டு மருத்துவ துணைக் கருவிகள் தயார் நிலையில் இருக்கும்.

ஆம்புலன்ஸ் வண்டிகள் மருத்துவமனைகளிலும் தீ அணைப்பு நிலையங்களிலும் எப்போதும் தயார் நிலையில் நிறுத்தப்பட்டிருக்கும். உதவி தேவைப்படுவோர் தகவல் தந்தால் உடனடியாக இவ்வாகனங்கள் அனுப்பி வைக்கப்படும்,

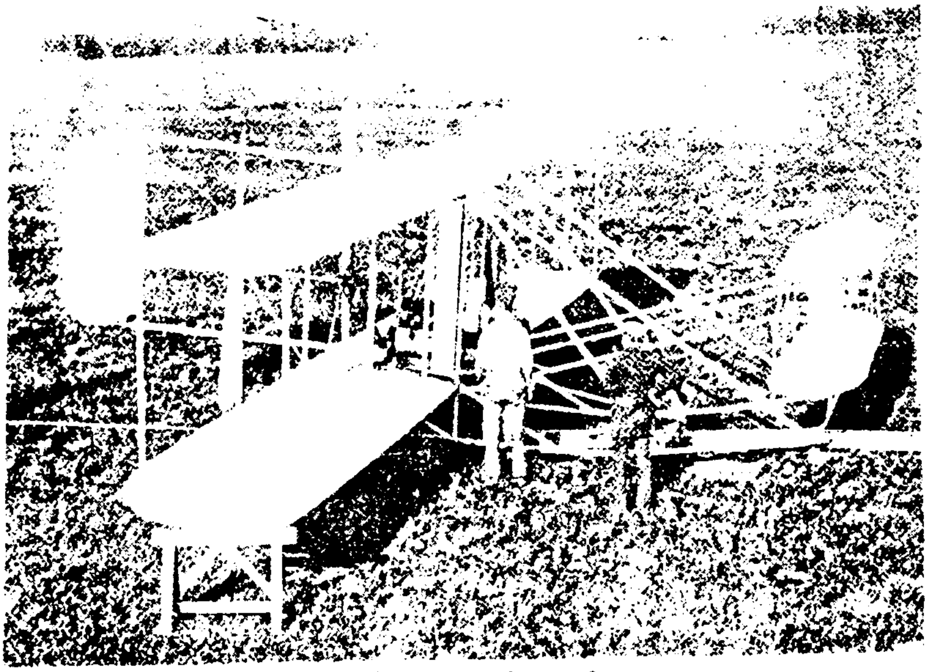
ஆம்புலன்ஸ் வண்டியை முதன்முதலாக 1792இல் உருவாக்கிப் பயன்படுத்தியவர் பாரன் ஜீன் லாரி எனும் ஃபிரெஞ்சுப் போர் வீரராவார். போரில் காயம்பட்டவர்களைக் காப்பாற்றவே இவ்வேற்பாடு. போரின்போது இவ்வண்டிகளை எத்தரப்பினரும் எக்காரணம் கொண்டும் தாக்கக் கூடாது என்பது சர்வ தேசக் கட்டுப்பாடாகும். 1864ஆம் ஆண்டில் இயற்றப்பட்ட ஜெனீவா உடன்பாட்டின்படி ஆம்புலன்ஸ் வண்டி ஓட்டுநரும் அதில் பணியாற்றுவோரும் எத்தரப்பையும் சாராத நடுநிலையாளர்களாகக் கருதப்படுவர்.

ஆர்க்கிமிடீஸ் : சுமார் இரண்டாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன் வாழ்ந்த மாபெரும் கணித மேதையும் நெம்புகோலின் தத்துவத்தையும் வீத எடைமானக் கோட்பாட்டையும் வகுத்தளித்த விஞ்ஞானியும் ஆவார்.

கணிதமேதையாக விளங்கிய ஆர்க்கிமிடீசிடம் மன்னர் புதிதாகச் செய்யப்பட்ட தன் கிரீடத்தைத் தந்து இது சுத்தமான தங்கத்தால் செய்யப்பட்டதா என்பதைக் கண்டறிந்து கூறுமாறு பணித்தார். எவ்வாறு கணக்கிட்டு அறிவது எனத் தெரியாமல் தவித்தார். இந்நிலையில் குளிக்க நீர்த் தொட்டியில் இறங்கினார்;நீர் நிறைந்த தொட்டியிலிருந்து குறிப்பிட்ட அளவு நீர் உயர்ந்து வழிந்து கீழே கொட்டியது. இது அவருக்குப் புதிய சிந்தனையைக் கொடுத்தது.நீர் நிறைந்த தொட்டியினுள் கிரீடத்தை விட்டார். அப்போது வெளியேறிய நீரின் எடையை அளந்து குறித்துக் கொண்டார். அதன்பிறகு கிரீடத்தின் எடை அளவுக்குச் சமமான சுத்தத் தங்கத்தை நீர் நிறைந்த தொட்டியில் இட்டார்.

ஆர்க்கிமிடீஸ்

வெளியேறிய நீரின் எடையை அளந்துகொண்டார். கிரீடம் சுத்தமான தங்கத்தில் செய்யப்பட்டிருந்தால் இரண்டு எடை அளவும் ஒன்றாக இருந்திருக்க வேண்டும். அவ்வாறு இல்லை. இதிலிருந்து கிரீடம் சுத்தத் தங்கத்



ரைட் சகோதரர்கள் செய்த விமானம்

தில் செய்யப்படவில்லை என்ற முடிவுக்கு வந்தார். இந்த ஆய்வின் மூலம் ஆர்க்கிமிடீஸ் அறிவியல் உண்மையை உலகுக்கு வெளியிட்டார். இது 'ஆர்க்கிமிடீசின் தத்துவம்' என அழைக்கப்படுகிறது.

இதை அவர் குளிக்கும்போது கண்டுபிடித்தார். தான் ஆடையின்றிக் குளிப்பதையும் மறந்து, மகிழ்ச்சிப் பெருக்கில் 'யுரேக்கா யுரேக்கா' (கண்டுபிடித்து விட்டேன்! கண்டுபிடித்து விட்டேன்) எனக் கத்திக் கொண்டு தெருவில் ஓடியதாகக் கூறப்படுவதுண்டு.

"ஒரு திடப்பொருள் காற்றிலிருக்கும்போது உள்ள எடையைவிட திரவத்தில் இருக்கும்போது எடை குறைவாக இருக்கும். இந்த இருவித எடைகளுக்கிடையேயான வேறுபாடு திடப்பொருளால் வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்திற்குச் சமமாகும்" என்பதே தத்துவம்.

ஆர்க்கிமிடீஸ் மாபெரும் கணித வல்லுநராகவும் விளங்கியவர். இருபதாம் நூற்றாண்டில் ஐன்ஸ்டீன் கண்டுபிடித்த கணித உண்மைகளின் அடிப்படைகளை இரண்டாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பே கண்டறிந்து கூறியவர். கணிதத் தொடர்பான உருளை, கோளம், வட்டம், சுருள் ஆகியவைபற்றிய கணிதக் கோட்பாடுகளையும் வகுத்தளித்துள்ளார்.

நெம்புகோலைப் பயன்படுத்துவது இவரது காலத்திற்கு முன்பிருந்தே இருந்துவந்துள்ளது. எகிப்தியர்கள் நெம்புகோலின் பயன்பாட்டை நன்றாக அறிந்திருந்தனர். எனினும், நெம்புகோலின் செயல் விளைவை விவரிக்கும் சூத்திரத்தை முதன் முதலில் வகுத்துக் கூறியவர் ஆர்க்கிமிடீசே ஆவார்.

ஆர்வில் ரைட் (வில்பர் ரைட்):

இன்றைய விமான வளர்ச்சிக்கு அன்றே அடித்தளம் அமைத்தவர்கள் ரைட் சகோதரர்கள் ஆவர். ஆர்வில் ரைட் இருவரும் உடன்பிறந்த சகோதரர்கள். ஆர்வில் ரைட் மூத்த சகோதரர். விமான ஆய்வில் இருவரும் இணைந்தே ஈடுபட்டு வெற்றி கண்டதால் இருவரையும் இணைத்தே கூறுவது வழக்கம்.

ஆர்வில் ரைட்

வில்பர் ரைட்

இவர்கட்கு முன் இருந்தவர்கள் காற்றை விடக் கனம் குறைந்த வாயுவை அடைத்து வானில் பறந்து செல்லும் பலூன்கள் மூலம்

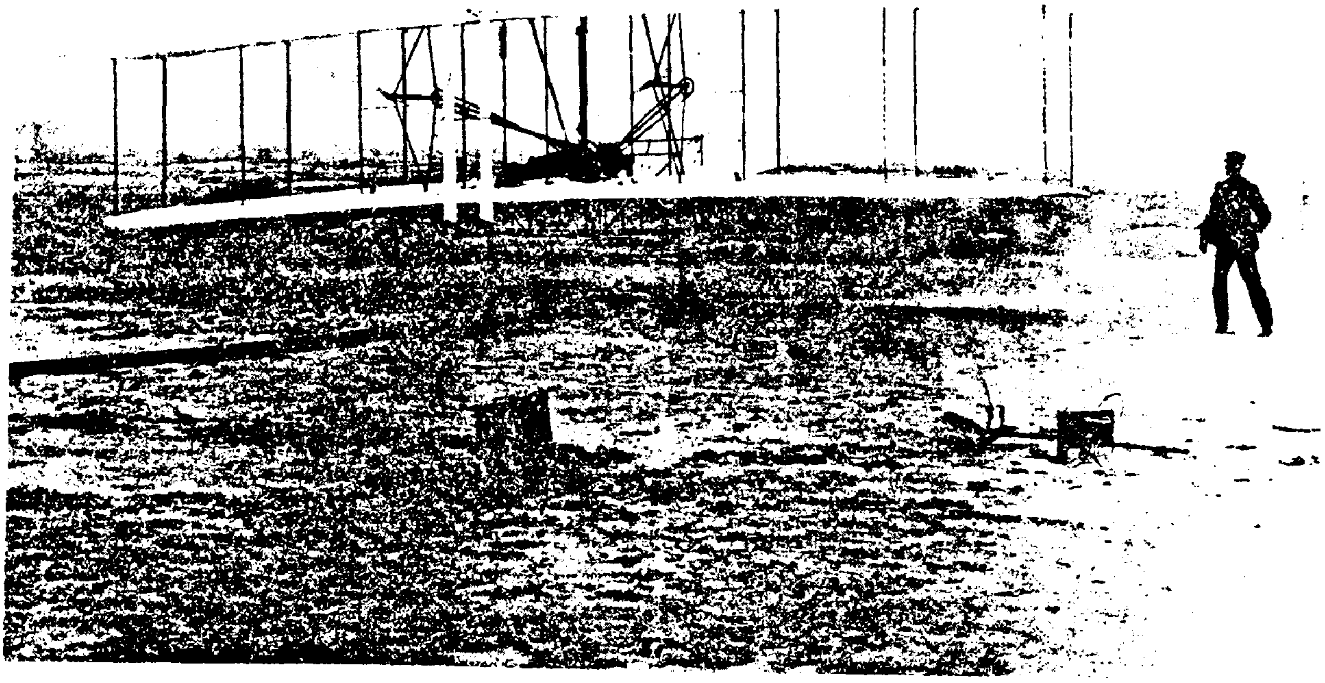
பயணம் செய்யக் கற்றிருந்தனர். இவர்கள் நோக்கம் வானில் நீண்டதூரம் ஊர்ந்து பயணம் செய்வதைவிட பூமியிலிருந்து வானை நோக்கி எழும்புவதே முக்கியமாக இருந்தது எனலாம். இம்முயற்சியில் அவர்கள் குறிப்பிடத்தக்க அளவு வெற்றியும் பெற்றிருந்தார்கள். ஆயினும் இயந்திரங்களின் உதவியால் விமானத்தை இயக்கவும், விரும்பிய தூரம் விரைந்து செல்லவுமான புதிய இயந்திர நுட்ப முறைகளை முதன்முதலாகக் கண்டறிந்தவர்கள் ரைட் சகோதரர்களே ஆவர்.

பள்ளிக் கல்வி பயிலும்போதே எந்திர ஆர்வம் மிக்கவர்களாக இருந்தனர். உயர்

தாங்களும் அத்தகைய ஆராய்ச்சி முயற்சியில் ஈடுபட்டு வானில் பறக்கும் விமானத்தைக் கண்டுபிடிக்க முடிவு செய்தனர். அதுவே அவர்களின் வாழ்க்கைக் குறிக்கோளும் ஆகியது. இதற்காகப் பணம் சேர்க்கத் தொடங்கினர்.

வானில் பறப்பது தொடர்பான ஆராய்ச்சிகளை 1898இல் முனைப்போடு இருவரும் தொடங்கினர். நான்கு ஆண்டுகள் ஆராய்ச்சி செய்தபின் வானில் பறக்கத்தக்க எந்திரத்தை வடிவமைப்பதில் வெற்றி பெற்றனர்.

முதலில் எந்திரம் ஏதும் பொருத்தாத காற்றாடிகளை மட்டும் கொண்ட விமானத்



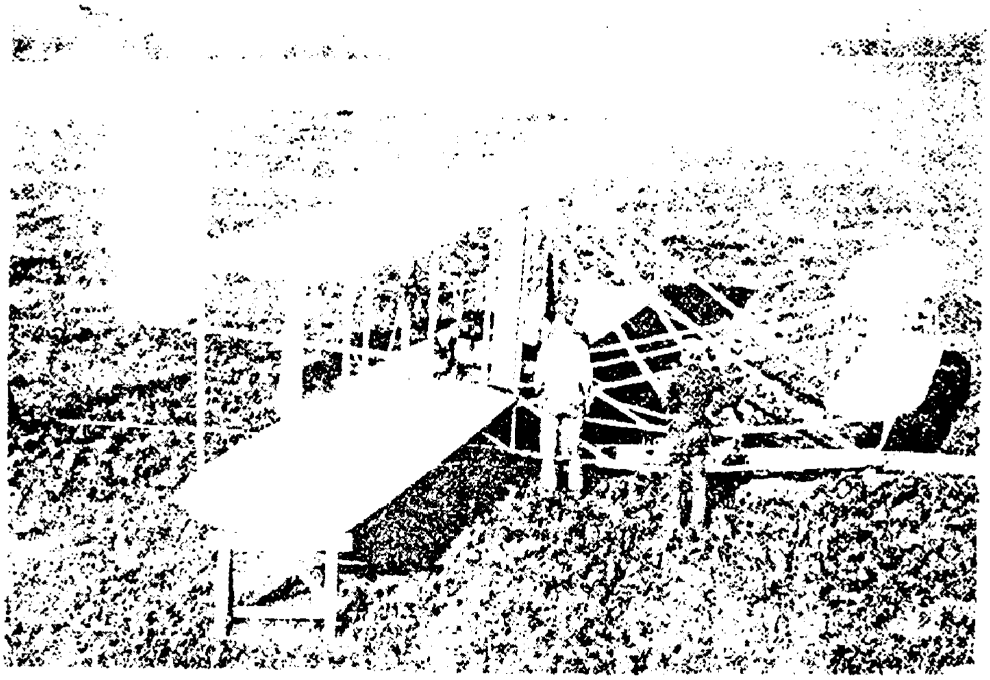
ரைட் சகோதரர்களின் முதல் விமானம்

நிலைப் பள்ளிக் கல்வியை முடித்தவுடன் இருவரும் ஒரு சைக்கிள் கடை தொடங்கி நடத்தினர். பழுது பார்ப்பதுடன் புதிய மிதிவண்டிகளையும் உருவாக்கி விற்றனர். இதனால் நல்ல வருவாயும் அவர்களுக்கு கிடைத்தது.

அக்காலத்தில் ஆகாயத்தில் பறந்து செல்லும் விமானத்தைக் கண்டுபிடிப்பதில் பல்வேறு முயற்சிகள் ஆராய்ச்சியாளர்களால் மேற்கொள்ளப்பட்டிருந்தன. இவ்வாராய்ச்சிகளை சிலர் நூலாகவும் எழுதி வெளியிட்டிருந்தனர். இந்நூல்களை ரைட் சகோதரர்கள் ஆர்வத்தோடு வாங்கிப் படித்து வந்தனர்.

தை வடகிரோனாவில் கிட்டி எனுமிடத்தில் பறக்கவிட்டனர். இதில் ஓரளவு வெற்றி கிட்டியதேதவிர முழுவெற்றிபெற முடியவில்லை.சிறு வெற்றியே அவர்கட்குப் பெரும் உற்சாகத்தை அளித்தது. மீண்டும் 1903ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 17இல் இயந்திரம் பொருத்தப்பட்ட விமானத்தை வானில் பறக்கவிட்டனர். இது தரையிலிருந்து 3 மீட்டர் உயரம் எழும்பி 26 மீட்டர் தூரத்தை 12 விநாடிகளில் கடந்தது. இவ்வெற்றி அவர்கட்கு மேலும் உற்சாகத்தை ஏற்படுத்தியது. அதில் பல்வேறு மாற்றங்களைச் செய்து திருத்தி அமைத்தனர். மீண்

டும் பறக்கவிட்டபோது 38 மீட்டர் தூரத்தை 59 விநாடிகளில் கடந்து சென்றது. இது மேலும் அவர்கட்கு உற்சாக மூட்டினும் பொதுமக்கள் இம்முயற்சிகளைக் கண்டு ஆர்வ மோ அக்கறையோ காட்டவில்லை. மனம் வருந்திய ரைட் சகோதரர்கள் தாங்கள் மேலும் சிறப்பாக உருவாக்கியிருந்த விமானத்



கிட்டிஹாக் விமானம்

தை பாரிஸ் நகருக்குக் கொண்டு சென்று பறந்து காட்டினர். ஃபிரெஞ்சு மக்கள் அதைக் கண்டு பெருமகிழ்வடைந்தனர். வியந்து போற்றினர். பரிசுகள் பல தந்து பாராட்டினர். இதைப் பார்த்த பிறகே அமெரிக்க மக்களுக்கு ரைட் சகோதரர்களின் அருமையும் பெருமையும் புரியத் தொடங்கியது. அமெரிக்க அரசும் மக்களும் ரைட் சகோதரர்களின் முயற்சியையும் சாதனையையும் பாராட்டியதோடு தேவையான உதவிகளையும் தர முன் வந்தனர். 1906ஆம் ஆண்டு ரைட் சகோதரர்கள் தங்கள் பெயரில் விமான உற்பத்தித் தொழிற்சாலை ஒன்றைத் தொடங்க அமெரிக்க அரசு அனுமதியும் உதவியும் வழங்கியது.

அதன்பின் ரைட்சகோதரர்கள் வடிவமைத்த விமானம் பல்வேறு வடிவ மாற்றங்களைப் பெற்று இன்றுள்ள அதி நவீன உருவைப் பெற்றுள்ளது. இன்றைய விமானத் துறை வளர்ச்சிக்கு அன்றே அழுத்தமான, ஆழமான அடிப்படையை அமைத்துத் தந்த பெருமை ரைட் சகோதரர்களையே சாரும்.

ஆரஞ்சு : ஆப்பிள் பழத்தைப் போல சுவை தரும் கனியாக அமைந்திருப்பது ஆரஞ்சு பழமாகும். இதுவும் மரக்கனி வகையே யாகும். இது வெப்ப, மிதவெப்பப் பகுதிகளில் அதிகமாக விளைகிறது. ஆரஞ்சு மரம் குட்டையாக புதர்போன்று அடர்த்தியாக இருக்கும். மென்மையான இலைகளையும் சிறிய வெண்மை நிறப் பூக்களையும் உடையது. இப்பூக்கள் ஒருவகை மணமுள்ளவை. ஆரஞ்சு என்பது ஒரு நிறத்தைக் குறிக்கும் பெயராக அமைந்திருப்பினும் ஆரஞ்சுப் பழங்கள் சிறு சிறு நிற வேறுபாடுகளுடன் காணப்படுகின்றன. இதன் மேல் தோல் உள்ளே இருக்கும் பழச்சுளைகளுடன் ஒட்டியும் ஒட்டாமலும் இருக்கும். இதனால் பழத்தை எளிதாக உரிக்க இயலும். சுளையாகவும் சாப்பிடலாம். சாறாகப் பிழிந்தும் அருந்தலாம்.

ஆரஞ்சுப் பழம் ஆண்டு முழுமையும் விளையக்கூடியது. ஒரு மரம் ஆண்டுக்குச் சராசரியாக ஆயிரம் பழங்கள் தரும். அறிவியல் ஆய்வின் விளைவாக ஒட்டு முறையில் புதிய கலப்பின வகைகள் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன. இதன் மூலம் மிக அதிகமான விளைச்சலும் நிறைய சாறும் பெறமுடிகின்றது; சுவையும் கூடுதலாக உள்ளது. இக்கலப்பினங்கள் அளவிலும் வடிவிலும் நிறத்திலும் மணத்திலும்கூட வேறுபடுகின்றன.

ஆரஞ்சுப் பழத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளுமே பயன்படுகின்றன, இதன் மணமுள்ள

பூக்களிலிருந்து வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பழத்தோலிலிருந்து எண்ணெயும் பழத்திலிருந்து ஒருவகை மதுவும் தயாரிக்கிறார்கள்.

எலுமிச்சை (லெமன்), நாரத்தை (கடாரங்காய்), சாத்துக்குடி, கமலா ஆரஞ்சு, பப்ளிமாஸ் ஆகிய பழங்கள் ஆரஞ்சு இன வகையைச் சேர்ந்தவைகளாகும். இவற்றில் சில புளிக்கும்.

ஆரியபட்டா : இவர் உலகப்புகழ் பெற்ற இந்திய வானியல், கணிதவியல் மேதையாவார். ஐந்தாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த இவர் 'ஆரிய பாட்டீயம்' எனும் அரிய நூலை எழுதியுள்ளார். இந்நூல் கணிதவியலின் பல்வேறு கூறுகளையும் வானியல் பற்றிய அரிய செய்திகளையும் தொகுத்து வழங்குகிறது. கவிதை வடிவில் அமைந்துள்ள இந்நூல் ஐந்தாம் நூற்றாண்டில் இந்தியர்களின் கணித வானியல் கண்டுபிடிப்புகளை உலகத்துக்குப் பறைசாற்றி, இத்துறை சார்ந்த உலக மேதைகளை வியக்க வைத்துள்ளது. இந்நூல் பல்வேறு மொழிகளில் மொழி பெயர்க்கப்பட்டுள்ளது.

நாள்தோறும் நிகழும் நில உலகச் சுழற்சி பற்றியும் சூரியகிரகணம், சந்திர கிரகணம் பற்றியும் மற்றும் இயல்பு எண்கள் (Natural Numbers) பற்றியும் அவைகளின் இருமடிகள் (Squares) மும்மடிகள் (Cubs) கூடுதல் ஆகியன பற்றியும் அவற்றைக் கணிக்கச் சரியான பொது முறைகளை வகுத்து உலகுக்கு வழங்கிய பெருமை இவரையே சாரும்.

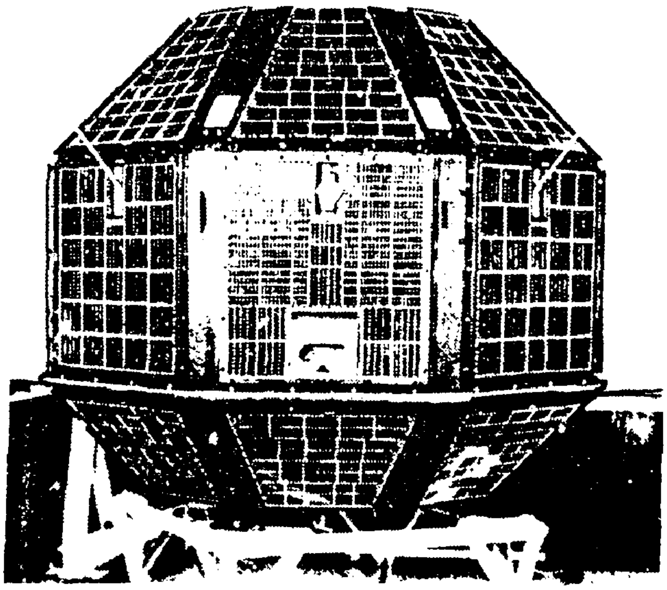
இவரைப்போன்ற மற்றொரு கணித வானியல் மேதை பத்தாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்துள்ளார். அவர் பெயரும் ஆரியப்பட்டா என்பதேயாகும். எனவே, இவர்களைப் பிரித்தறிய முன்னவர் ஆரியபட்டா I என்றும் பின்னவர் ஆரியபட்டா II என்றும் குறிக்கப்படுகின்றனர்.

ஆரியபட்டா II கி.பி. 950ஆம் ஆண்டில் வானியல் நுட்பங்களை விளக்கும் அரிய நூலொன்றைப் படைத்துள்ளார். பதினெட்டு அத்தியாயங்களைக் கொண்ட இந்நூல் அரிய படைப்பாகக் கருதப்படுகிறது.

ஆரியபட்டா II எழுதிய கணிதவியல் நூலான 'மகாசித்தாந்தா' அரிய கணிதவியல் ஆய்வு நூலாகப் போற்றப்படுகிறது. இதில் உள்ளபடி கணிதா, குட்டகணிதா, பீஜ கணிதா ஆகிய முப்பெரும் பிரிவுகளில் கணிதத்துறையின் பல்வேறு கூறுகள் ஆராயப்படுகின்றது.

ஆரியபட்டா (செயற்கைக் கோள்): ஐந்தாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த மாபெரும் இந்திய வானியல் கணித மேதையான ஆரியபட்டாவின் நினைவாக அவர் பெயரிடப்பட்ட முதல் இந்தியச் செயற்கைக்கோள் இது ஆகும் இஃது 1975ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 19ஆம் நாள் சோவியத் நாட்டு விண்வெளி ஏவு தளத்திலிருந்து விண்வெளியில் ஏவப்பட்டது.

ரஷ்யா உட்பட எட்டு நாடுகளின் உறுதுணையோடு இச்செயற்கைக்கோள் திட்டம் நிறைவேற்றப்பட்டது. இச்செயற்கைக்கோள் உருவாக்கத்திற்கென சுமார் ஐந்து கோடி ரூபாய் செலவாகியது. இதனை உருவாக்க



ஆரியபட்டா செயற்கைக்கோள்

250 பொறியாளர்கள் 26 மாதங்கள் கடும் உழைப்பைச் செலவிட்டனர். இச்செயற்கைக் கோள் பூமியிலிருந்து சுமார் 695 கி.மீ.உயரத்தில் அமையுமாறு ஏவப்பட்டது. இது உலகை ஒருமுறை சுற்றிவர 96.6 நிமிடங்கள் எடுத்துக் கொண்டது. ஒரு நாளைக்கு 15 சுற்றுக்கள் வீதம் உலகைச் சுற்றி வந்தது. இதன் சராசரி வேகம் விநாடிக்கு 8 கி.மீ. ஆகும். இதன் இயக்கம் ஆறு மாதங்கள் மட்டுமே.

ஆல்கஹால்கள் : இது ஒருவகை வெறியம் அல்லது சாராயமாகும். பள்ளிக்கூடச் சோதனைச் சாலையில் சாராய விளக்குப் பயன்

படுத்தப்படுவதைப் பார்த்திருக்கலாம். இந்த விளக்கு எரியப் பயன்படும் ஒருவகை ஆல்கஹால்கள் 'எரிசாராயம்' என அழைக்கப்படுகிறது.

ஆல்கஹால்கள் தனியாக இயற்கையில் கிடைப்பதில்லை. கரிம வேதியியல் மூலம் பெறும் ஒருவகைக் கூட்டுக்களாகும். இவை அமிலங்களுடன் சேர்ந்த எஸ்டர்களாகவே கிடைக்கின்றன.

சாதாரணமாக அரிசி, பார்லி, சோளம் போன்ற தானியங்களிலிருந்து ஒருவகை ஆல்கஹால்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு தயாரிக்கப்படுபவை தானிய ஆல்கஹால் அல்லது ஈதைல் ஆல்கஹால் என அழைக்கப்படுகிறது. இஃது நிறமற்றது; நறுமணமிக்கது. போதை தரும் திரவங்களான விஸ்கி, பீர் போன்றவற்றில் சேர்க்கப்படுகிறது. இதற்குப் பொருள்களைக் கரைக்கும் தன்மை அதிகம். நீரில் கரையாதப் பொருள்களை இதில் போட்டால் கரைந்து விடும். இதனால் மருந்து தயாரிப்பில் ஆல்கஹால்கள் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும், சாயப்பொருள்கள், வாசனைத் திரவியங்கள், வண்ணப் பொருள்கள், மெழுகுத்துணி போன்றவைகளும் ஆல்கஹால்களின் துணைகொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன. ரப்பரைத் தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்கவும் மிகுதியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை மேலும் மெருகு எண்ணெய், நகப்பூச்சு வண்ணக்கலவைகள், செயற்கைத் தோல், நச்சு நீக்கிகள், பூச்சிக் கொல்லிகள் தயாரிப்பிலும் இஃது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

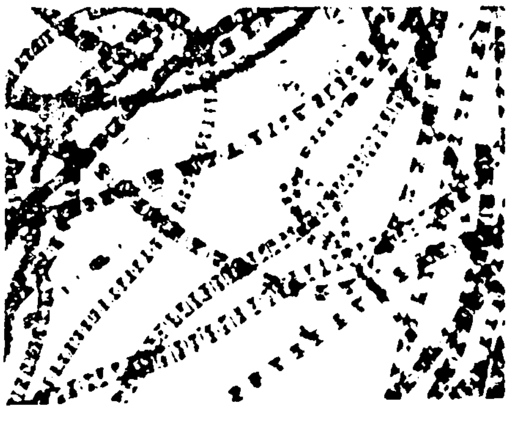
வாலை வடித்த மது வகைகளிலும் வாலை வடிக்கப்படாத மதுபானங்களிலும் குறிப்பிட்ட அளவு எத்தனால் ஆல்கஹால் உள்ளது. இம்மதுவகைகளை உட்கொண்டால் உடலில் ஒருவித புத்தெழுச்சி உணர்வுகள் உண்டாகும். தொடர்ந்து உட்கொண்டால் நரம்பு மண்டலம் பெரும் பாதிப்புக்கு ஆளாகும். ஈரல், இரைப்பை முதலியவற்றில் புண்கள் உண்டாகும். அவை விரைவில் கெட்டுவிடும். இத்தகைய ஆல்கஹால் மீது அரசு அதிக வரிகளை விதிக்கிறது.

அதே சமயம் தொழிற்சாலைகளுக்கும் சோதனைச் சாலைகளுக்கும் தேவைப்படும் ஆல்கஹால் வரியின்றி கிடைக்கிறது. ஆனால் இத்தகைய ஆல்கஹாலும் ஃபார்மலீன், மெத்தனால், பிரீடின் போன்ற நச்சுப் பொருள்கள் கலக்கப்பட்டு, அருந்தத் தகுதியற்றதாக ஆக்கப்பட்டு விடுகின்றது.

பெட்ரோல் பற்றாக்குறையாக உள்ள நாடுகளில் ஆல்கஹாலுடன் ஈதர், பென்சீன் போன்றவற்றைக் கலந்து உள்எரி எஞ்சினை இயக்கி வாகனங்களை ஓட்டுகின்றனர். இது திறன் ஆல்கஹால் (Power Alcohol) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஆல்காக்கள்: இது ஒரு இலத்தீன் மொழிச் சொல்லாகும். இதற்குக் 'கடற்பாசி' என்பது பொருளாகும். இது கடலில் மட்டுமல்லாது குட்டைகளிலும் நீர்நிலைகள் மற்றும் ஈரமான இடங்களிலும் காணப்படும் ஒருவகைப் பாசியாகும். இது ஓரணுத் தாவரமாகும். இவை பல வண்ணங்களில் காணப்படுகின்றன. சில நீலப் பச்சையாகவும் மற்றும் சில பழுப்பு வண்ணத்திலும் மற்றும் சில சிவப்பு நிறத்திலும் காணப்படுகின்றன.

சில குறிப்பிட்ட பருவகாலங்களில் இவை மிக அதிகமாக வளர்ச்சி பெறும். செங்கடல் சிவப்பாகத் தோன்றக் காரணம் இப்பாசிகள் சிவப்பாக இருப்பதே என்று கூறப்படுகிறது. இந்தியாவில் குஜராத் கடற்பகுதிகளிலும் இராமேஸ்வரம் கடற்பகுதியிலும் மிகுதியாக கடற்பாசிகள் வளர்கின்றன. கடற்பகுதிகளில் இவை வளருவதால் இவை 'கடற்பாசி' (Sea weed) எனும் பெயரைப் பெறுகின்றன. இவற்றில் பச்சையம் (Chlorophyl) இருப்பதால் கதிரவனின் ஒளிக்கதிர்களைக் கொண்டு 'ஒளிச்சேர்க்கை' மூலம் வேண்டிய உணவுகளைத் தானாகவே தயாரித்துக் கொள்கின்றன. மற்ற தாவரங்களில் காணப்படுவதுபோல் இவற்றில் இலை, வேர், பூ, என எந்தப் பகுதியும் இல்லை. இக்கடற்பாசிகளை மீன் முதலான



ஆல்காக்கள்

உயிர்கள் உட்கொள்கின்றன. மீன்வளம் அதிகமாக இருப்பதற்கும் குறைவாக இருப்பதற்கும் கடற்பாசிகளின் அளவும் ஒரு காரணமாகும். இவற்றைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் அகர் போன்ற சில வகைப்பொருட்கள் மனிதர்களுக்கு உணவாகவும் பயன்படுகின்றன. இவற்றைக் கொண்டு அயோடின் போன்ற மருந்துப் பொருள்களும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் கனிமச்சத்து இருப்பதால் நிலத்துக்கு உரமாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பசிய நீலப்பாசிகளை நெல் வயல்களில் போட்டால் இவை காற்றில் உள்ள நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தி நைட்ரேட் வளத்தை அதிகரித்து பயிர் செழிப்பாக வளரத் துணை புரிகின்றன.

சில வகை ஆல்காக்களில் நச்சுத்தன்மை உண்டு. இவை அதிகம் வளர்ந்துள்ள நீர் நிலைகளில் உள்ள நீரைக் குடிக்கும் மனிதர்களும் விலங்குகளும் இறக்க நேரிடுவதும் உண்டு.

ஆல்டிரின், எட்வின் யூகின் : நிலவின் மேற்பரப்பில் கால் பதித்து நடந்த இரண்டாவது விண்வெளி வீரராவார். முதலில் நிலவில் நடந்தவர் நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங் ஆவார். அமெரிக்காவில் உள்ள மான்கிளேர் என்னுமிடத்தில் 1930 ஜனவரி 20ஆம் நாள் பிறந்தவர். அமெரிக்கப் படைக் கல்விக்கழகத்தில் (War

ஆல்டிரின்

Academy) 1951இல் படித்துப்பட்டம்பெற்றார். பின் வான்படையில் விமானியாகப் பணியாற்றினார். கொரியாப் போர் போன்றவற்றில் பங்கேற்றுத் தன் திறமையையும் வீரத்தை நிலைநாட்டினார். 1964ஆம் ஆண்டு விண்வெளி வீரராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்.

முதன் முதலாக 1966ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 11இல் ஜெமினி 12 என்ற விண்கலத்தில் நான்கு நாள் பயணம் செய்தார். அப்போது ஐந்தரை மணிநேரம் விண்கலத்திலிருந்து வெளிவந்து நடந்தார். இதன்மூலம் வெற்றிடத்தில் மனிதன் திறம்படச் செயல்பட முடியும் என்பதை எண்பித்துக் காட்டினார்.

இறுதியில் 1969ஆம் ஆண்டு ஜூலை 16-ஆம் நாள் அன்று நிலவுக்கு அனுப்பப்பட்ட அப்பொல்லோ 11 என்ற விண்கலத்தில் நீல் ஆம்ஸ்ராங், மைக்கேல் காலின்ஸ், நீல் ஆல்டென் ஆகியோருடன் சேர்ந்து பயணம் செய்தார். நான்கு நாட்களுக்குப் பின்னர் இவ் விண்கலம் நிலவில் இறங்கியது. முதலில் நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங் விண்வெளி கலத்திலிருந்து வெளிவந்து நிலவில் கால் பதித்து நடந்தார், அடுத்து ஆல்டிரின் இறங்கி நடந்தார். இருவரும் சுமார் இரண்டு மணிநேரம் நிலவில் நடந்தனர். அப்போது அங்கு சிதறிக் கிடந்த கல் மாதிரிகளைச் சேகரித்தனர். நிறைய ஒளிப்படங்களை எடுத்தனர். தொடர் ஆய்வுக்கென பல்வேறு கருவிகளை நிறுவினர். பின்னர் மீண்டும் விண்கலம் திரும்பி மைக்கேல் காலின்ஸ், நீல் ஆல்டெனுடன் சேர்ந்து பூமிக்குத் திரும்பினாரர். ஜூலை 24ஆம் நாளன்று பசிபிக் பெருங்கடலில் பாதுகாப்பாக இறங்கினார்.

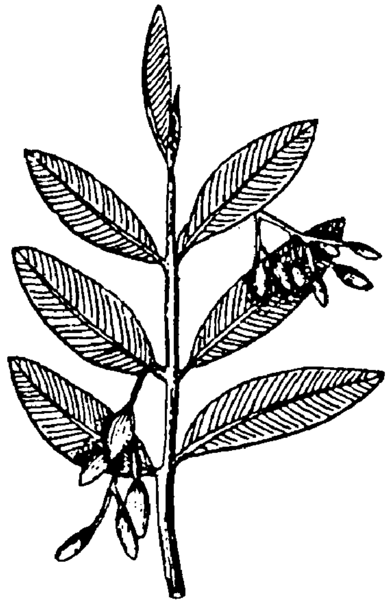
1971ஆம் ஆண்டு விண்வெளித்துறையிலிருந்து பணி ஓய்வு பெற்றார். பின்னர் விமானிப் பயிற்சிப் பள்ளித் தலைவராகத் தன் பணியைத் தொடர்ந்தார். 1972இல் அங்கிருந்தும் ஓய்வு பெற்றார். ''பூமிக்குத் திரும்பினோம்' எனும் நூலைத் தன் விண்வெளிப் பயண அனுபவ அடிப்படையில் எழுதியுள்ளார்.

ஆலிவ் மரம்: 'ஒலியா யூரோப்பியா' எனும் தாவர இனத்தைச் சார்ந்தது ஆலிவ் மரம். இவ்வினத்தில் எழுபதுக்கு மேற்பட்ட வகைகள் உள்ளன. ஆலிவ் மரத்தை பற்றிய விரிவான குறிப்புகள் கிரேக்க, ரோம இலக்கியங்களில் காணப்படுகின்றன. ஆலிவ் இலை சமாதானச் சின்னமாகக் கருதப்படுகிறது.

ஆலிவ் மரம் சுமார் 10 மீட்டர் உயரம்வரை வளரக்கூடியது. இதன் இலைகள் கரும்பச்சை

யாக இருக்கும். இதன் பூக்கள் வெண்மை நிற மானவை. மத்திய தரைக்கடல் நாடுகளில் அதிகம் பயிராகிறது. இதன் கனிகள் நீள் சதுரமாகவோ முட்டை வடிவிலோ இருக்கும். பார்க்கப் பளபளப்பாக இருக்கும். ஆலிவ் கனி சற்றுக் கசப்புச் சுவையுடையதாகும். கனிகள் கருநீலம் அல்லது கருமை நிறமுடையன வாகும். கனியில் ஒருவிதை மட்டுமே இருக் கும். ஆலிவ் மரம் ஒட்டுமுறையிலும் பதியன் முறையிலும் அதிகம் பயிரிடப்படுகின்றது. அடிமரத்திலிருந்து பக்கக் கன்றுகள் தோன்றி வளரும். இதன் ஆயுட்காலம் 1500 ஆண்டு கட்கு மேலாகும். ஆலிவ் மரம் தரும் பலன் ஆண்டுக்காண்டு வேறுபடும்.

ஆலிவ் மரக்கனிகள் எண்ணெய்ச்சத்துமிக்க வை. இவற்றிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண் ணெய் சமையலுக்கும் விளக்கு எரிக்கவும் அதி



ஆலிவ் கிளை

கம் பயன்படுகின்றன. ஆலிவ் எண்ணெயை மதச்சடங்குகளின்போதும் பிற சமயங்களிலும் உடலில் தேய்த்துக் கொள்வதும் உண்டு. ஆலிவ் கனிகள், எண்ணெய் ஆகியன மருந் துப் பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வாசனைப் பொருட்கள் சோப்புகள் செய்யவும் உணவுப் பொருள்களைப் பாதுகாக்கவும் கம்பளியைப் பதப்படுத்தவும் ஆலிவ் எண் ணெய் பயன்படுகிறது. ஆலிவ் காய்கள் ஊறு காய் போடவும் தின்பண்டங்கள் செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

ஆவியாதல் : ஒரு திரவம் வெப்பத்தின் கார ணமாக திரவ நிலை மாறி வாயு நிலை அடைந் தால் அதனை ஆவியாதல் என்கிறோம்.

நாம் ஈரத்துணியை வெயிலில் சிறிது நேரம் உலர்த்தினால் அதிலுள்ள ஈரம் மறைந்து விடுகிறது. அத்துணி ஈரப்பசையில் லாது உலர்ந்து போவதற்குக் காரணம் ஈரத் துணியில் இருந்த நீர் வெயிலின் வெப்பத்தால் விரைந்து நீராவியாகிவிடுவதே யாகும். இதே முறையில்தான் குளம், ஏரி போன்ற நீர்நிலை களில் உள்ள நீர் வெப்பத்தால் நீராவியாவ தால் அவற்றின் நீர் நாளுக்குநாள் குறை கிறது. வெப்பம் குறைந்தால் ஆவியாதலும் குறைந்துவிடுகிறது. சமையலின்போதோ அடுப்பில் நீர் கொதிக்கும்போதோ அதில் உள்ள நீர் மெல்லிய புகைப்படலம் போல் ஆவியாகி மறைவதைக் காணலாம்.

இவ்வாறு உருவாகும் ஆவி மேல் நோக்கிச் சென்று மேகமாக உருமாறி வானில் மிதந்து கொண்டிருக்கும். அவற்றின் மீது குளிர்காற் றுப்பட்டவுடன் மீண்டும் நீர்த் திவலைகளாக மாறி மழையாகப் பெய்கிறது. இவ்வாறு நீர் ஆவியாகி மேகமாதலும் மேகமே குளிர்காற் றின் விளைவால் மழையாகப் பெய்வதும் சங்கி லித் தொடர் போன்ற இயற்கை நிகழ்வுகளா கும்.

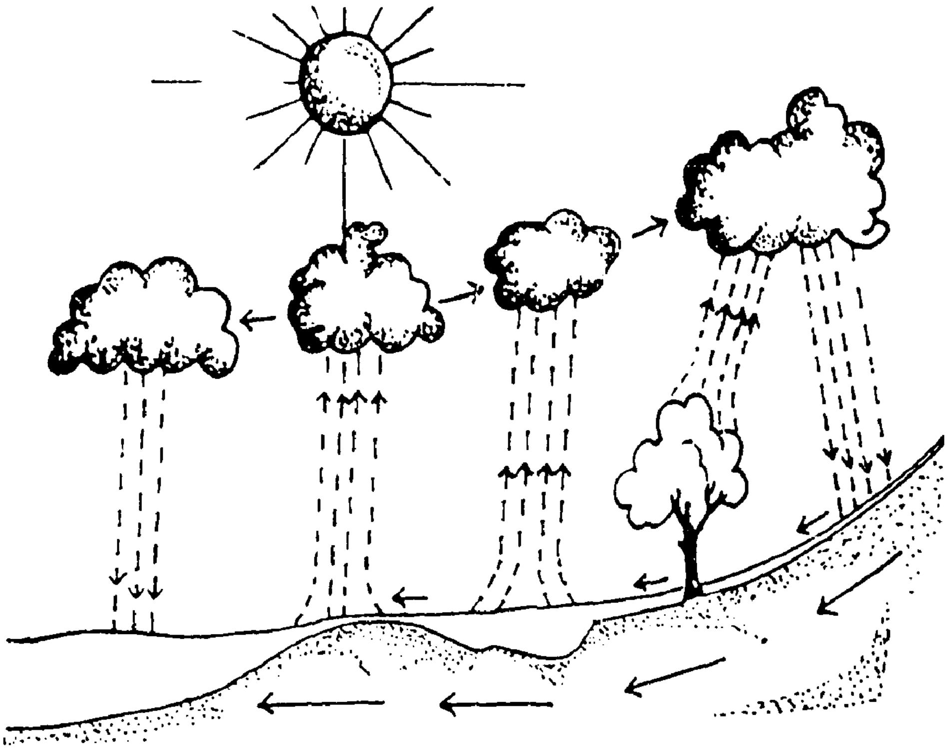
நீர் நேரடியாக ஆவியாகிப் போவதைப் போன்று தாவரங்கள் மூலமும் ஒருவித நீராவிப் போக்கு ஏற்படுகிறது. தாவரங்கள் வேர்மூலம் நீரை உறிஞ்சி தண்டுக்கும் இலை களுக்கும் அனுப்புகின்றன.இலைகளில் உள்ள சிறுசிறு துளைகள் மூலம் ஆவியாகி மேலெ ழுந்து மேகமாகிறது.

பெய்யும் மழையில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு நீராவியாக மீண்டும் காற்று மண்டலத்துக்குத் திரும்பி மேகமாகிறது.

நீராவியை அழுத்துவதன் மூலம் விசையை உருவாக்கி நீராவி எந்திரங்களை இயக்கு கிறார்கள். நீராவி ரயில் எஞ்சின்களும் நீராவிக் கப்பல் எஞ்சின்களும் நீராவி அழுத்த விசை மூலமே இயங்குகின்றன.

நீரை ஆவியாக்கிப் பயன்படுத்துவது போன்றே பாதரசம், சோடியம் போன்றவை களை ஆவியாக்கி குறைந்த அழுத்தத்தில் கண்ணாடிக் குழாயுள் செலுத்தி அளவான மின்போக்கை ஏற்படுத்தி ஒளிரச் செய்யப்படு

கிறது. இவ்வொளிர்வு மூலம் நல்ல வெளிச்சத்தைப் பெற முடிகிறது. இத்தகைய விளக்குகள் ஆவி விளக்குகள் (Vapour Lamp) என அழைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய விளக்கு அதே தாவரத்தை விறகாக எரிக்கும்போது வெப்பமாக வெளிப்பட்டுப் பயன்படுகிறது. இவ்வாறு ஆற்றலைத் தேக்கி வைத்திருந்த மரங்களும் செடி கொடிகளும் பன்னெடுங்



நீர் ஆவியாகி மழை பொழிதல்

களில் சோடியம் ஆவி விளக்கு, பாதரச ஆவி விளக்கு, வெண்சுடர் விளக்கு, நியான்சுடர் விளக்கு ஆகியன குறிப்பிடத்தக்கனவாகும்

ஆற்றல்: 'சக்தி' என்பதன் மறுபெயரே ஆற்றல் என்பது. ஆற்றல் என்பது எத்தனையோ பொருட்களில் எத்தனையோ வடிவங்களில் அமைந்துள்ளன. வெப்பம், ஒளி, ஒலி, காந்தம், மின்சாரம் ஆகியவைகளெல்லாம் ஆற்றல் மூலாதாரங்கள் ஆகும். ஆற்றல் மூலங்களை அறிந்து அவற்றைத் திறம்படப் பயன்படுத்தி, ஆற்றல் பெறுவதைப் பொருத்தே தனி மனித வாழ்க்கை வளரும். நாட்டுப் பொருளாதார முன்னேற்றமும் அமைந்துள்ளது. இதுவே நாகரிக வளர்ச்சியின் அளவுகோலும் ஆகும்.

நமக்கும் பிற உயிரினங்களுக்கும் மிகுதியான ஆற்றலை வழங்கும் அருஞ்சாதனமாக விளங்குவது கதிரவனேயாகும். இச்சக்தி சங்கிலிக் கோர்வைபோல் அமைந்து, மனித வாழ்வை மேம்படுத்தி வருகின்றன. சான்றாக சூரிய ஒளியிலிருந்து தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் ஆற்றலைத் தயாரிக்கின்றன.

காலத்திற்கு முன் மண்ணுள் புதையுண்டன. அவையே இன்று நிலக்கரியாகவும்பெட்ரோலாகவும் இயற்கை வாயுவாகவும் மனிதகுலத்துக்கு வெப்பச்சக்தியாகப் பயன்பட்டு வருகின்றன. நிலத்தடியில் கிடைக்கும் வெப்பாற்றல், கடல் அலைகளிலிருந்து திரட்டப்படும் மின் சக்தி, காற்றால் பெறும் ஆற்றல் ஆகிய அனைத்துக்கும் கதிரவனே காரணமாகும். சூரிய ஆற்றலுக்கு அடுத்தபடியாக அனல்மின் ஆற்றலும் தயாரிக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றிலும் மேலான பேராற்றலை 'அணு' மூலம் இன்று பெறுகின்றோம்.

ஆற்றல்களிலேயே மிக அதிகமாக மனித வாழ்க்கைக்குப் பயன்படும் பேராற்றலாக மின்சார ஆற்றல் விளங்குகிறது. கம்பி மூலம் வேண்டிய இடங்களுக்குக் கொண்டு சென்று மாபெரும் இயந்திரங்கள் முதல் மின் அடுப்பு வரைப் பயன்படுத்தி வாழ்வில் வளங் காண்கிறோம். மருத்துவத் துறையும் மின்னாற்றலைப் பயன்படுத்தி அளப்பரிய பயன்களை அளித்து வருகிறது. மின்னணு ஆற்றல் இன்றைய வாழ்வியலின் அடித்தளமாக அமைந்து வருகிறதெனலாம்.

ஆழ்கடல் விலங்குகள்: கடலில் சாதாரணமாக மூன்று மட்டங்களில் உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. ஒருவகை கடலில் மேல்மட்டத்திலும் மற்றொரு வகை ஒளி ஊடுருவிச் செல்லும் வரையும், மூன்றாவதுவகை கடலின் இருண்ட அடிமட்ட ஆழத்திலும் வாழ்கின்றன.

ஆழ்கடலில் வாழும் மீன்களும் விலங்குகளும் தோற்றத்திலும் வாழும் முறைகளிலும் மற்ற மீன்களையும் விலங்குகளையும்விட வேறுபட்டவையாக உள்ளன. ஆழ்கடல் பகுதியில் மிகமிகக் குறைந்த வெளிச்சமே உள்

ஆழ்கடல் மீன்

ளன. அழுத்தம் மிகுந்ததாகவும் மிகக் குளிர்ந்த பகுதியாகவும் உள்ளன. கிட்டத்தட்ட இருண்ட உலகமாகவே ஆழ்கடல் பகுதிகள் அமைந்துள்ளன.

எனவே, இத்தகைய சூழலில் வாழும் ஆழ்கடல் உயிரினங்கள் உயிர் வாழவும், வளர்ச்சி பெறவும் இனப்பெருக்கம் செய்துகொள்ளவும் மிகப் பெரும் போராட்ட வாழ்வை நடத்துகின்றன என்றே கூறவேண்டும். ஆழ்கடல் பகுதியில் தாவரம் எதுவும் இல்லை.

ஆழ்கடலில் வாழும் மீன்களும் கணவாய் போன்ற விலங்குகளும் மிகக் குறைந்த மங்கலான ஒளியில் இறை தேடி வாழவேண்டியுள்ளது. இதனால் இவற்றின் கண்கள் மிகப் பெரிதாக அமைந்துள்ளன. அக்கண்களும் தொலை நோக்கிபோல் கூரிய பார்வையுடையனவாக உள்ளன. இவற்றின் உடலில் மின்மினிப்பூச்சுக்கு உள்ளதுபோல் ஒளியை உமிழக்கூடிய சிறப்பு உறுப்புக்கள் உள்ளன. இவை தரும் ஒளியைக் கண்டு மயங்கி அருகில் பிற உயிரினங்கள் வரும். அவற்றை வாய் பெரிதான ஆழ்கடல் மீன்கள் விழுங்கி உணவாக்கிக் கொள்கின்றன. இவ்வொளி சுற்றுச் சூழலை அறிந்து கொள்ளவும் உதவுகிறது. இருள் கவிந்த கடலின் ஆழ்கடற்பகுதியில் புற ஊதாக்கதிர், காமாக் கதிர் போன்ற அலை நீளம் குறைந்த கதிர்கள் மட்டுமே ஊடுருவ வல்லன. இங்கு வாழும் உயிரினங்களுக்குப் பார்வையைக் காட்டிலும் தொடுவுணர்வுகளுக்கே முதன்மை இடம். நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற முனைப்புடன் செயல்படக்கூடிய நீண்ட தொடுவுணர்வு உறுப்புகள் உள்ளன. கடலடியில் தாவரங்களே இல்லையாதலால் இங்குள்ள உயிரினங்கள் கடல் மேல்மட்டப் பகுதியில் வாழும் பிற உயிர்களை உண்டே உயிர் வாழ்கின்றன. ஒன்றையொன்று உண்டு வாழ்வதும் உண்டு. ஆழ்கடல் மீன்களுக்கு வாய் அகன்றிருக்கும். இவற்றின் உடல் குட்டையாக இருக்கும். கூரிய நீண்ட பற்கள் உண்டு. கிடைக்கும் இரையை சுருட்டிக் கொள்ளத்தக்க வகையில் இவற்றிற்கு நீண்ட வலுவான வால் பகுதியும் உண்டு. இவற்றின் உடல் குட்டையாக இருப்பதற்குக் காரணம் ஆழ்கடலில் உள்ள உணவுப் பற்றாக்குறையும் நீரின் அழுத்தமுமே காரணமாகும். ஆழ்கடலில் அலைகளே இல்லாததால் ஆழ்கடல் உயிரினங்களின் உடற்பகுதி மிகவும் மென்மையாக உள்ளது.

ஆன்டிமனி (Antimony): இது தமிழில் 'அஞ்சனக்கல்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இஃது பெருமளவு உலோகப் பண்புகளையும் சிறிதளவு அலோகத் தன்மைகளையும் கொண்டிருப்பதால் இதை 'உலோகப்போலி' என்று கூட அழைப்பதுண்டு. இவ்வுலோகமும் இதன் சல்பைடும் ஐயாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பே பயன்படுத்தப்பட்டதாகத் தெரிகிறது.

இயற்கையில் பலவித ஆண்டிமனித் தாதுக்கள் கிடைக்கின்றன. அவற்றுள் குறிப்பிடத்தக்கச் சிறப்புத்தன்மையுடையது ஸ்டிபுனைட்டு (Stibunite) என அழைக்கப்படும் சாம்பல் நிறமுடைய ஆன்டிமனி சல்ஃபைடாகும்.

ஸ்டிபுனைட் பழங்காலத்தில் மருந்தாகவும் புருவங்களை கருப்பாக்கவும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

ஆன்டிமனி வெள்ளி போன்று பளபளப்புடைய உலோகமாகும். படிக அமைப்புடைய

இது கடினத்தன்மை மிக்கதாகும். ஆனால் எளிதில் உடையும் இயல்பு உடையதாகும்.

வெள்ளீயம், காரீயம் ஆகியவற்றுடன் ஆன்டிமனியைச் சேர்த்து உலோகக் கலவைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அச்சு உலோகத் தயாரிப்பில் ஆன்டிமனி மிக அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆன்டிமனி வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் எளிதாகக் கடத்துவதில்லை. உலர் காற்றில் இதன் நிறம் மாறாவிடினும் ஈரமான காற்றில் இது மெதுவாக ஆக்சைடாக மாறத் தொடங்குகிறது.

ஆன்டிமனியை காரீயத்துடன் 6 முதல் 12 சதவிகிதம் கலந்தால் காரீயத்தின் கடினத்தன்மை அதிகரிக்கும். அமில அரிப்புத் தன்மையை எதிர்க்கும் ஆற்றல் மிகும். இக்கலவை ஊர்திகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்கலப் பெட்டிகளின் பகுதிகள் செய்யப் பயன்படுகிறது. உலகில் கிடைக்கும் ஆன்டிமனியில் பாதிக்குமேல் இத்தகைய காரியங்களுக்கே பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின்கலப் பெட்டிகளில் பயன்படுத்தப்படும் ஆன்டிமனியை மீண்டும் மீண்டும் உருக்கிப் பயன்படுத்தலாம்.

காரீயத்துடன் 11. 25% ஆன்டிமனியும் 9. 137%வெள்ளீயமும் கலந்து உருவாக்கப்படும் அச்சு எழுத்துக்கள் உறுதியாக இருக்கும். இக்கலவை உருகிய நிலையிலிருந்து திண்ம நிலைக்கு மாறும்போது சிறிது விரிவடையும். அப்போது உருக்குக் குழியிலுள்ள அனைத்துப் பகுதிகளையும் அடைத்துக் கொள்ளும். குளிர்ந்தபின் அச்செழுத்துக்கள் ஒழுங்கமைதியோடு கூடிய அழகிய வடிவைப் பெறும். எனவே, நேர்த்தியான உறுதியான அச்சு எழுத்து வார்ப்புக்கு ஆன்டிமனி விரும்பிப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆன்டிமனி கலக்கும்போது உறுதித்தன்மை மிகுவதால் ஊர்திகளிலும் நீர் இறைக்கும் பம்புகளிலும் உராய்வுக் குறைப்புக்கான உருளைகள் ஆன்டிமனி, செம்பு, வெள்ளீயம் கலந்த கலவைகளால் உருவாக்கப்படுகின்றன.

விலை குறைந்த ஆடம்பர அணிகலன்கள் ஆன்டிமனியும் வெள்ளீயமும் கலந்த வெண் உலோகத்தால் (White metal) செய்யப்படுகிறது.

ஆஸ்டன், ஃபிரான்சிஸ் வில்லியம்: இவர் இங்கிலாந்து நாட்டின் மிகச் சிறந்த விஞ்ஞானியாவார். 1877ஆம் ஆண்டில் பெர்மிங்ஹாம் எனுமிடத்தில் பிறந்தவர். பொருள்களில் அடங்கியுள்ள அணுக்களின் எடையை அவற்றின் நிறைகளுக்கேற்பக் கணக்கிடப் பயன்படும் 'நிறைநிரல் வரைவி' (Mass spectrograph) யை முதன்முதலாகக் கண்டுபிடித்தவர் இவரே. அத்துடன் 'ஐசோடோப்' என அழைக்கப்படும் ஓரகத் தனிமங்களையும் இவரே கண்டறிந்தார். இவை இரண்டையும் கண்டுபிடித்தமைக்காக 1922ஆம் ஆண்டில் நோபல் பரிசு இவருக்கு வழங்கப்பட்டது.

ஃபிரான்சிஸ் வில்லியம் ஆஸ்டன்

இவர் கண்டுபிடித்த நிறைநிரல் வரைவி வேதியியலில் மட்டுமல்லாது அணுக்கரு இயற்பியல், உயிரியல், நிலஇயல் போன்ற பல்வேறு துறைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இதுவரை கண்டறியப்பட்டுள்ள 287 இயற்கை ஓரகத் தனிமங்களில் 212-ஐக் கண்டுபிடித்து விளக்கியவர் ஆஸ்டன் ஆவார்.

ஆஸ்துமா: ஒரு வகை மூச்சுத் திணறல் உபாதை 'ஆஸ்துமா' என அழைக்கப்படுகிறது. இதை நோய் என்பதைவிட 'மூச்சுத் தடை' என்றே கூறலாம்.

ஆஸ்துமாவை இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். மூச்சுக்குழலில் ஏற்படும் தசை இறுக்கத்தால் மூச்சுத் திணறல் ஏற்பட்டால் அது மூச்சுக்குழல் ஆஸ்துமா (Bronchial Asthma) என்று அழைக்கப்படும். இருதயத்தின் இடப்பாகம் தளர்வுற்ற நிலையில் நுரையீரலில் நீரும் குருதியும் பின்னிய நிலையில், மூச்

சுத் திணறல் ஏற்பட்டால் அது இருதய ஆஸ்துமா (Cardiac Asthma) எனக் கூறப் படும்.

ஆஸ்துமா ஏற்படுவதற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு. மூச்சுக்குழலைச் சுற்றியுள்ள தசைகள் இறுக்கமாகிவிடுவதுண்டு. சில சமயங்களில் மூச்சுக்குழலிலுள்ள சவ்வுகள் வீங்கிவிடும். எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக சளித் தொல்லை ஏற்படும். மேற்கண்டவை ஏற்பட அடிப் படைக் காரணமாக அமைவது ஒவ்வாமை (Allergy) ஆகும். காற்றில் பறந்து வரும் தூசி, பஞ்சு, ஒட்டடையை சுவாசிக்கும்போது மூச்சுக் குழலுக்குள் சென்றுவிடும். அத்தூசிகளில் நுண்ணுயிர்கள் கலந்திருப்பதுண்டு. பூக்களில் உள்ள மகரந்தப் பொடிகள் காற்றில் கலந்து சுவாசக்குழலை அடையும். பால், முட்டை, மீன் போன்ற உணவுப் பொருள்களால் ஒவ் வாமை ஏற்படும். அப்போது மூச்சுக்குழல் சுருங்கியோ அல்லது அவற்றின் உள் அளவு குறுகியோ ஆகிவிடுவதுண்டு. ஒவ்வாமையின் விளைவால் அளவுக்கு அதிகமாகச் சுரக்கும் சளியும் நீர்மமும் வெளியேற வழியின்றி நுரை யீரல் நுண் பைகளில் தங்க நேர்கின்றது. இதனால் நுரையீரல் செயல்பாடு பாதிக்கப்படு வதோடு சுவாசத் திறனும் பாதிக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக கடுமையான மூச்சுத் திண றலுக்கு ஆளாக நேரிடுகின்றது.

இந்நிலை தொடரும்போது மூச்சுக்குழலில் அதிக அளவில் சளி சுரப்பதால் அங்கு வழக்க மாகச் சுரக்கும் சீதப்படலச் சுரப்பு சிதைக்கப் படுகிறது. நாளடைவில் மூச்சுக்குழல் சீதப் படலச் சுரப்புத்தன்மையை இழந்துவிட நேர் கின்றது. நுரையீரல் நுண் பைகளில் 'ஈசினோ பில்' எனும் நுண்கிருமிகள் விரைந்து பெருக்க மடைகின்றன. இதனால் நுரையீரல் சுருங்கி விரிவது கடினமாகி விடுகிறது. இதனால் பாதிக்கப்பட்டவர் கடுமையான மூச்சுத் திண றலால் அவதியுற வேண்டியதாகிறது.

ஆஸ்துமா நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர் கள் பசியின்மை, மூச்சுத்திணறல், ஒருவித விசில் ஓசை, இருமல் தொடர்ந்து வருவது, அபரிமிதமான சளி சுரப்பு போன்ற உபாதை களால் அவதியுறுவர்.

ஆஸ்துமா எல்லோருக்கும் வரும் என்றாலும் வயது முதிர்ந்த ஆண்பெண் அனைவருக்கும் இந்நோய் வரக்கூடும். அதிலும் அதிகமாக பெண்களே இந்நோயால் அதிகம் பாதிக்கப் படுகின்றனர் என மருத்துவச் சான்று கூறு கிறது.

ஆஸ்துமா நோயை தீவிர ஆஸ்துமா (Acute asthma), நாட்பட்ட ஆஸ்துமா (Chronic asthma) என இருவகையாகப் பிரிப்பர். ஒவ் வாமையால் ஏற்படும் ஆஸ்துமா தீவிர ஆஸ்து மாவாக உருவெடுக்கும். நீடித்த நிலையில் அதுவே நாட்பட்ட ஆஸ்துமாவாக ஆகி விடும்.

மூச்சுக்குழல் ஆஸ்துமா எல்லா நேரங்களி லும் தொடர்ந்து துன்பம் தருவதில்லை. சில மணி நேரங்கள் நீடித்துப் பின் மறைந்துவிடும். இரவிலும் குளிர் காலங்களிலும் மட்டுமே இந் நோய் மிகுந்த துன்பத்தைத் தரும்.

ஒவ்வாமைக் காரணங்களைக் கண்டறிந்து தவிர்ப்பதன் மூலம் இந்நோயைக் குணப்படுத் தலாம். இதற்காக ஒவ்வாமையைக் கண்டறி யும் சோதனைகட்கு உட்பட்டுக் கண்டறிய லாம்.

இருதய ஆஸ்துமா உயிருக்கு ஆபத்தைத் தரக்கூடியது. ஆரம்ப கட்டத்திலிருந்தே அதைக் கண்காணித்து தேவையான மருத் துவ சிகிச்சை பெற வேண்டியது அவசியம். தவறினால் இதயம் வீங்கி, அதன் செயல்பாட் டில் தளர்ச்சி உண்டாகி மரணம் ஏற்படலாம்.

ஆஸ்துமாவின் தன்மைக்கேற்ப மருந்தும் மருத்துவமும் அமையும்.

ஆஸ்பால்ட்: நாம் 'தார்' என்று அழைக்கும் பொருள் 'ஆஸ்பால்ட்' என்று கூறப்படுகிறது. இது இயற்கையாகக் கிடைக்கும் ஒருவகை தாது ஆகும். இது கறுப்பாகவோ அல்லது கரும்பழுப்பு நிறமாகவோ கிடைக்கிறது. உல கிலேயே மிக அதிகமாக ஆஸ்பால்ட் கிடைக்கு மிடம் மேற்கு இந்தியத் தீவிலுள்ள டிரினிடாட் ஆகும். இங்கு 285அடி ஆழத்தில் 100 ஏக்கர் பரப்பில் கிடைக்கிறது.

செயற்கை முறையிலும் ஆஸ்பால்டைப் பெறமுடியும். பெட்ரோலிய கச்சாப்பொருளை காய்ச்சி வடிக்கும்போது அடியில் படியும் பொருளாக ஆஸ்பால்ட் கிடைக்கிறது. இது பெட்ரோலிய உப பொருளாகும்.

பெரும்பாலும் சாலைச் சீரமைப்பிற்கு ஆஸ் பால்டை அதிகம் பயன்படுத்துகின்றனர். சிறு சரளைக்கற்களுடன் 12:1 என்ற விகிதத்தில் 200° வெப்பத்தில் கலந்து சாலையில் நிரவி

கனமான உருளைகளால் அழுத்தி சாலைகளை வழவழப்பாக்குவர்.

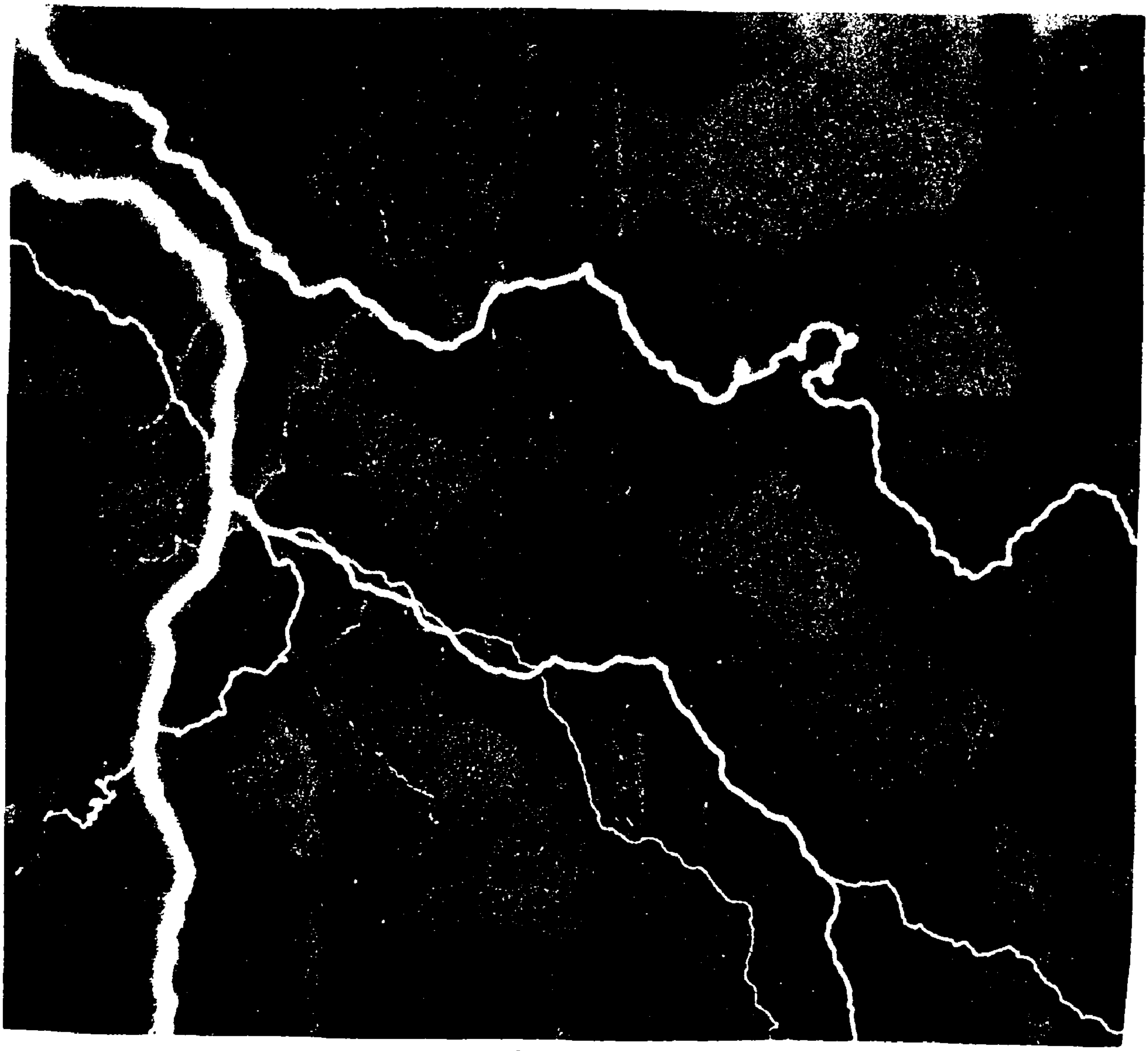
ஆஸ்பால்ட் நீரை விலக்கும் தன்மையுடையது. எனவே கூடாரங்களின் மீதும் வண்டிகளின் மீதும் போர்த்தும் 'தார்ப்பாலின்' போர்வைகள் ஆஸ்பால்டைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. நீர் ஒழுக்கு இல்லாமலிருக்க கூரைகளின் மீது ஆஸ்பால்டை பூசுவதும் உண்டு.

இடி, மின்னல்: மழைபெய்யும் சமயத்தில் மழை மேகங்களிலிருந்து இடியும் மின்னலும் திடீரெனத் தோன்றும் ஓரிரு விநாடிகளே நீடிக்கும் இடியும் மின்னலும் பலமுறை விட்டு விட்டுத் தோன்றி மறையும். அப்போது எழும் பெரும் சத்தமே இடியாகும். இடியும் மின்னலும் ஒரே சமயத்தில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளாகும்.

யின்போது கருமேகங்கள் ஒன்றையொன்று நெருங்கும். அப்போது ஒன்றின் மின்சக்தி மற்றொன்றை நோக்கிப் பரவும். அப்போது கண்ணைக் கூசச் செய்யும் பேரொளி உண்டாகும். அதுவே மின்னல்.

மின்னல் ஏற்படும்போது அங்கு பரவியுள்ள காற்று சூடாகிறது. வெப்பக்காற்று திடீரென பெரும் ஓசையுடன் விரிவடைகிறது. அவ்வோசையே இடியாகும். பின்னர் மீண்டும் காற்று குளிர்ந்து சுருங்குகிறது. மீண்டும் மேகங்களுக்கிடையே மின்பாயும்போது காற்று வெப்பமடைந்து பேரொலியுடன் விரிவடைகிறது. இச்செயல் அடுத்தடுத்துத் தொடர்ந்து நிகழும்போது மழையுடன் இடியும் மின்னலும் ஏற்படுகிறது.

இடியும் மின்னலும் ஒரே சமயத்தில் நிகழ்வதாகக் கூறினோமல்லவா? அப்போது மின்னல்



வானில் மின்னல் தோற்றம்

மழை சமயத்தில் வானில் மிதக்கும் மேகங்களில் மின்சக்தி அதிகமாக இருக்கும். மழை

ஒளியை முதலில் பார்க்கிறோம். பின்னரே இடியோசையைக் கேட்கிறோம். இதற்குக் காரணம்

ஒளி அலைகள் ஒலி அலைகளைவிட விரைவாக நம்மை அடைவதேயாகும்.

சில சமயம் பூமிக்கு அருகாக மின்னல் ஏற்படும். அப்போது உண்டாகும் மின்சாரம் அருகாக உள்ள கட்டிடங்கள் மரங்கள் மூலம் மின்சாரம் பூமியை நோக்கிப் பாயும். அப்போது ஏற்படும் அபரிமிதமான வெப்பத்தால் மரங்கள் கருகிவிடும். கட்டிடங்கள் மீது பொருத்தப்பட்டிருக்கும் கம்பி வழியாக மின்சாரம் பாய்ந்து பூமிக்குள் சென்றுவிடும்.

மின்னல் தாக்கும்போது மரங்கள் மட்டுமல்ல மனிதர்கள், ஆடு, மாடு போன்ற மிருகங்கள் கருகிச் சாக நேரிடும். இடி தாங்கி இல்லாத கட்டிடங்கள் எரிகின்றன. சுவர்களில் பிளவு ஏற்படுகிறது. இதைத்தான் 'இடிவிழுதல்' என அழைக்கிறோம். இடி,மின்னல் ஏற்படும் சமயங்களில் மரங்களின் அடியில் இருக்கக் கூடாது. அது உயிருக்கு ஆபத்தாகும். இரும்புப்பிடி கொண்ட குடையை மழைக் காலத்தில் பயன்படுத்தக் கூடாது. மழையில் நனைந்து செல்லும்போது உலோகப் பொருள்களை உடலுடன் ஒட்டி எடுத்துச்செல்லக் கூடாது.

பெரும் கட்டிடங்கள் இடியாமல் பெரும் சேதம் அடையாமல் இருக்கும் பொருட்டு அவற்றின் இடி, மின்னலால் உண்டாகும் மின்சாரத்தை உட்கொண்டு பூமிக்குள் செலுத்தும் தன்மையுடைய இடிதாங்கிக் கம்பியைப் பொருத்துவார்கள். அக்கம்பிகளின் ஒரு முனையை பூமிக்குள் இருக்குமாறு வைப்பார்கள். மற்றொரு முனையை கட்டிடத்திற்கு மேலாக மேல் நோக்கி இருக்குமாறு கூர்மையான முனையுடன் அமைப்பார்கள். இதற்குத் தடித்த பட்டையான செப்புக்கம்பியைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இடிதாங்கிக் கம்பி பொருத்தப்பட்ட கட்டிடத்திற்கு அருகே மின்னல் உண்டாகும்போது வெளிப்பாயும் மின்சாரம் கம்பி வழியே தரையை எளிதாக அடைகிறது. இதனால் கட்டிடம் எவ்விதப் பாதிப்புக்கும் ஆளாகாமல் தப்ப வழியேற்படுகிறது. இடிதாங்கிச் செப்புக் கம்பி 2.6 செ.மீ. அகலமும் 2 செ.மீ. தடிப்பும் உடையதாக இருக்கும்.

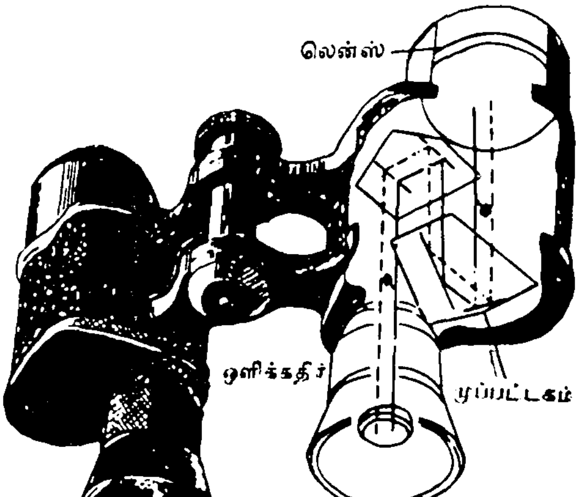
மின்னலில் பல வகைகள் உள்ளன. அவற்றுள் தகடு மின்னல், நாடாமின்னல், பாசி மின்னல், வெப்ப மின்னல், பந்து மின்னல், அலை மின்னல் ஆகியன முக்கியமானவைகளாகும்.

மின்னல் ஏற்படுவதால் பலவித நன்மைகளும் காற்று வழியே பாயும்போது அயனியாக்கப்பட்ட காற்றினால் நைட்ரஜன் ஆக்சைடும் ஓஸோன் எனும் ஒருவகை ஆக்சிஜனும் உற்பத்தியாகின்றன. தாவரங்கள் நன்கு செழித்து வளர நைட்ரஜன் ஆக்சைடு உரமாகப் பயன்படுகின்றது.

இடிதாங்கியைக் கண்டுபிடித்து முதன்முதல் பயன்படுத்தி வெற்றி கண்டவர் பெஞ்சமின் ஃபிராங்க்ளின் ஆவார்.

இணைப்பார்வை தொலைநோக்கி :

(Binocular Telescope): இதை 'முப்பட்டை இணைப்பார்வை நோக்கி' என்றும் கூறுவர். சாதாரண தொலைநோக்கியைவிட இது இரு வகைகளில் சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. முதலாவது பார்க்கும் பொருளின் பிம்பம் லென்சின் உதவியின்றி நேராக விழுகின்றது. இரண்டாவது ஒளிக்கதிர் ஒவ்வொன்றும் முப்பட்டையின் எதிரொலிப்பினால் மூன்று மடங்கு தொலைநோக்கியின் நீளத்தைக் கடந்து செல்வதால் மூன்று மடங்கு நீளமுள்ள தொலைநோக்கியின் மூலம் பார்த்தால் எவ்



இணைப்பார்வை தொலைநோக்கி
(உட்புறத் தோற்றம்)

வளவு உருப்பெருக்கம் பெற முடியுமோ அவ்வளவு உருப்பெருக்கை இதன்மூலம் எளிதாகப் பெற முடிகிறது. மேலும் கையடக்க வடிவில் இருப்பதால் கையாளுவதும் எளிது. காணும் காட்சிப் பொருளும் தெளிவாகத் தெரியும். இதைக் கப்பலிலிருந்தும் போர் முனைகளிலிருந்தும் தொலைவிலுள்ளவற்றைத் தெளிவாகப் பார்த்துச் செயல்பட இக்கருவி உதவுகிறது.

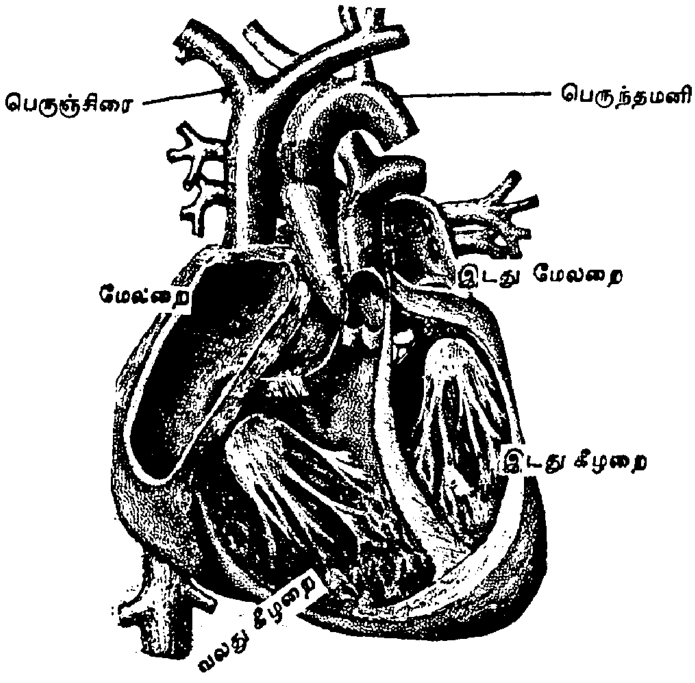
இதயம் : உடல் உறுப்புகளிலேயே மிக முக்கிய உறுப்பாக அமைந்திருப்பது இதயமாகும். இது உடல் முழுவதும் இரத்தத்தைப் பாய்ச்சிப் பரவச் செய்கிறது. நாம் உயிர் வாழவும் உடல் உறுப்புகள் செவ்வனே இயங்கவும் இன்றியமையாததாக அமைந்திருப்பது இரத்தமாகும். இதைக் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் உடல் முழுவதும் பாய்ச்சுவது இதயமாகும்.

இதயம் மார்புக் கூட்டின் இடதுபுறமாக இரு நுரையீரல்களுக்கிடையே ஒரு சவ்வுப்பையுள் உள்ளது. இப் பை 'இதய உறை' என்று அழைக்கப்படும். இதய உறைக்கும் இதயத்திற்கும் இடையே ஒருவித திரவம் உள்ளது. இத்திரவத்தில் இதயம் மிதப்பதால் எந்த அதிர்ச்சியாலும் இதயம் பாதிப்பதில்லை. இதயம் மூடிய நம் கையளவில் கூம்பு வடிவில் அமைந்துள்ளது. இதன் எடை சுமார் 300 கிராம் இருக்கும்.இதயத்தின் கீழ்ப்பகுதி அகன்றும் மேற்பகுதி குறுகியும் இருக்கும். இதயச் சுவர் இரு அடுக்குகளாய் அமைந்துள்ளது. இதயத் தசை தானாக சுருங்கி விரியும் இயல்பு உடையது.

நம் இதயத்தில் நான்கு அறைகள் உள்ளன. இதயம் வல இடப் பகுதிகளாகத் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்படுகிறது. நான்கு அறைகள் மேலே இரண்டும் கீழே இரண்டுமாக அமைந்துள்ளன. இரத்தம் மேலறைகளிலிருந்து கீழறைகளுக்குப் பாயும். ஆனால் கீழறைகளிலிருந்து மேலறைகளுக்குச் செல்ல முடியாது. ஒருவழிப்பாதையாக அமைந்துள்ளது. இதற்காக மேலறைகளுக்கும் கீழறைகளுக்கும் இடையே 'வால்வு' என்றழைக்கப்படும் சிறுகதவுகள் உள்ளன. இதயத்தின் இடப்பக்க வலப்பக்கங்களுக்கிடையே நடுப்புறத் தடுப்புச் சுவர் உண்டு. வலப்பக்க இதயத்தில் சிரை இரத்தமும் இடப்பக்க இதயத்தில் தமனி இரத்தமும் இருக்கும்.

உடல் முழுவதிலிருந்து வரும் இரத்தம் இதயத்தின் வலது மேல் பகுதியிலுள்ள மேலறைக்கு வந்து சேரும். மேலறை சுருங்கும் போது 'வால்வு' எனும் சிறு கதவு திறந்து கொள்ளும். இரத்தம் கீழறையை அடையும். கீழறை சுருங்கும்போது நுரையீரல் தமனி வழியாக இரத்தம் இரண்டு நுரையீரல்களுக்குச் செல்கிறது. அங்கு இரத்தத்தில் கலந்துள்ள கரியமிலவாயு எனும் கார்பன்டையாக்சைடு தனியாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. பின் பிராணவாயு எனும் ஆக்சிஜனை ஏற்றுச் சுத்தமடைகிறது. நுரையீரல்களிலிருந்து வெளியேறும் சுத்தப்படுத்தப்பட்ட இரத்தம் இதயத்தின் இடது மேலறையைப் போய்ச் சேரும். மேலறை சுருங்கும் போது 'வால்வு' வழியாக இடது கீழறைக்குச் செல்லும். கீழறை சுருங்கும் போது பெரிய இரத்தக்குழாய் வழியாக இதயத்தை விட்டு வெளியேறும். இவ்வாறு வெளியேறும் இரத்தம் பல்வேறு இரத்தக் குழாய்கள் மூலம் உடலெங்கும் பரவிப் பாயும். இவ்வாறு ஒரு நிமிடத்திற்கு 72முறை இதயம் சுருங்கி விரிந்து இரத்தத்தை உடலுக்குப் பாய்ச்சுகிறது. ஒரு நாளைக்கு ஒரு இலட்சம்தடவைக்கு மேல் இதயம் சுருங்கி விரிகிறது. நாம் நோயால் பாதிக்கப்படும்போது இதயத் துடிப்பில் நேர வேறுபாடு ஏற்படும்.

இதயம் ஒருமுறை சுருங்கி விரியும் போது சுமார் 60 மி.லி. இரத்தத்தை இதயத்திலிருந்து வெளியேற்றுகிறது. இது ஒரு மணிக்கு 50 காலனாகவும், ஒரு நாளுக்கு 1,200 காலனாகவும் இருக்கும். ஒரு மனிதனுக்கு 60 வயது ஆகும்போது அவரின் இதயம் சுமார் 22, 000 இலட்சம் தடவைகள் துடித்திருக்கும். 1,80,000 டன் ரத்தத்தை உந்தித் தள்ளியிருக்கும். இந்த



இதய இரத்தவோட்டம்

இரத்தம் சென்றிருக்கும் நாளங்களின் நீளம் 99, 200 கி. மீட்டர்களாக இருக்கும்.

இதயத்தின் துடிப்பை நாடித்துடிப்பு எனக் கூறுவர். இதனை நாடிகளைத் தொட்டு அறிவர். மருத்துவர் தன்னிடமுள்ள இதய ஒலி மானியாகிய 'ஸ்டெதஸ்கோப்' எனும் கருவி மூலம் துல்லியமாகக் கண்டறிவர்.

நாம் மூச்சை உள்ளே இழுக்கும்போது பிராணவாயுவாகிய ஆக்சிஜனை அதிகமாகச் சுவாசிக்கிறோம். அவ்வாறே நாம் மூச்சை வெளிவிடும்போது கரியமில வாயுவாகிய கார்பன்-டை-ஆக்சைடை வெளிவிடுகிறோம்.

இதயம் எக்காரணத்தாலாவது முற்றாகக் கெட்டுவிட்டதென்றால், அதனை அகற்றி அதற்குப் பதிலாக நன்றாக உள்ள வேறொருவருடைய இதயத்தை எடுத்துப் பொருத்தி இயங்கச் செய்ய முடியும். இது இதயமாற்று அறுவை சிகிச்சை முறையாகும்.

இயற்கணிதம் : இயற்கணிதம் (Algebra) என்பது கணிதத்தின் ஒரு முக்கிய பிரிவாகும். எண் கணிதம் (Arithmetic) தொடர்பான சிக்கல்களைச் சுருக்கமாக எழுதவும் தீர்க்கவும் இயற்கணிதம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இயற்கணிதமானது அடிப்படை இயற்கணிதம், கருத்தியல் இயற்கணிதம் என இரு பெரும்பிரிவுகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. அடிப்படை இயற்கணிதம் என்பது எண் கணிதத்தின் பொதுமைப்பாடாகும். இயற்கணிதத்தில் பொதிந்து கிடக்கும் தத்துவங்களை வெளிப்படுத்துவது கருத்தியல் இயற்கணிதமாகும். கருத்தியல் தன்மையே இயற் கணிதத்தின் பெரும் சிறப்பாகும்.

எண் கணிதத்தில் மெய்யெண்கள், கலப்பு எண்கள் ஆகியவற்றின் கூட்டல், பெருக்கல், கழித்தல், வகுத்தல் ஆகியவற்றின் செயற் பண்புகள் விவரிக்கப்படுகின்றன. அடிப்படைக் கணிதத்தில் எண்கள் X Y Z என்ற எழுத்துக் குறிகளால் குறிக்கப்படுகின்றன. இவ்வெழுத்துக்கள் மாறிகள் எனவும் கூறப்படுவதுண்டு.

அடிப்படை இயற்கணிதத்தின் குறிக்கோள் எண்களுக்கிடையேயான அடிப்படைச் செயல்கள், தொடர்பு, சமன்பாடுகளின் தீர்வு காண்பது போன்றவைகளாகும். இதில் மாறிகளும் குறியீடுகளும் பயன்படுத்தப்படுவதால் மிகுந்த பயன் விளைகிறது.

இயற்கணிதத்தை அடிப்படையில் பொதுமைப்படுத்தவும் தருக்க முறையில் அமைக்கவும் மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சியின் விளைவாக உருவானதே கருத்தியல் இயற்கணிதம். இது 19ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் தான் உருவானது. அடிப்படை இயற்கணித வழிமுறைகளிலிருந்து கருத்தியல் இயற் கணிதம் சற்று மாறுபட்டதாக அமைந்துள்ளது.

இயற்பியல் : அண்மைக்காலம்வரை 'பௌதிகம்' (Physics) என்று அழைக்கப்பட்ட அறிவியல் துறையே இன்று 'இயற்பியல்' எனத் தமிழில் வழங்கப்படுகிறது. இது அறிவியலின் மிக முக்கியப் பிரிவாகும். இயற்பியலானது எளிய விதிமுறைகளைக் கொண்டு இயற்கையின் பல்வேறு நிகழ்வுகளை விளக்குகிறது. புதிய புதிய கண்டுபிடிப்புகளின் விளைவால் புதுப்புது பிரிவுகள் இயற்பியலிருந்து கிளைத்துள்ளன. இவை அனைத்துமே இயற்கையின் செயல்பாட்டை வெவ்வேறு கோணங்களில் தக்க விதிமுறைகளின் அடிப்படையில் விளக்குவனவாகும்.

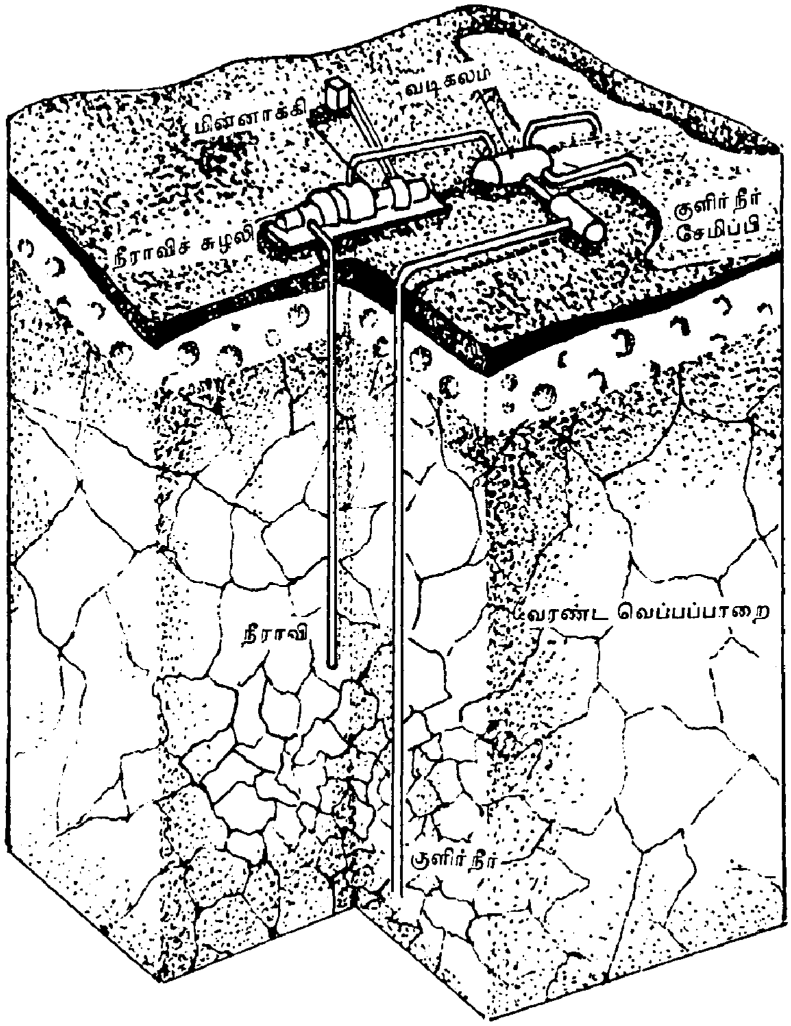
இயற்பியலின் அடிப்படைத் தன்மைகளை இரு பெரும் பிரிவாகப் பகுத்துக் காணலாம். ஒன்று இயக்கவியல் (Mechanics) மற்றது புலக்கோட்பாடு (Field Theory) ஆகும். ஒரு விசைத்தூண்டலில் ஏற்படும் இயக்கம் பற்றி ஆய்வது இயக்கவியல். ஈர்ப்பு, அணுக்கரு விசை போன்றவற்றால் விசைப் புலத்தில் ஏற்படும் பல்வேறு விசைத் தன்மைகள், இயற்கைப் பண்புகளை ஆய்வது புலக்கோட்பாடாகும்.

அன்று முதல் இன்றுவரை ஏற்பட்டு வந்துள்ள தொடர் ஆய்வின் விளைவாக பழைய இயற்பியல் கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் புதிய கோட்பாடுகளும் பிரிவுகளும் ஏற்பட்டுள்ளன. ஆயினும் இவையனைத்தும் ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்புடையனவாகவே உள்ளன.

இயற்கை வாயு : நமக்குத் தேவையான எண்ணற்ற பொருட்களை இயற்கை பூமிக்குள் மறைத்து வைத்துள்ளது. மனிதன் தன் மதிநுட்பத்தால் அவற்றைத் தோண்டி எடுத்துப் பயன்படுத்துகிறான். அவ்வாறு மண்ணுள் புதைந்துள்ளவற்றுள் மிக முக்கியமானவைகள்

நிலக்கரி, பெட்ரோல், இயற்கை எரிவாயு ஆகியனவாகும்.

பூமியைக் குடைந்து நிலக்கரி, பெட்ரோல் எடுக்கும்போது ஒருவகை எரிவாயு வெளிப்



படும். இதுவே 'இயற்கை எரிவாயு' எனப்படுகிறது. சில சமயங்களில் பூமிப் பிளவினூடே இவ்வாயு தானாக வெளிப்படுவதும் உண்டு. இவ்வாயு பல்வேறு வகையான வாயுக்கள் கலந்துள்ள கூட்டுக் கலவையாகும்.

நீண்டகாலமாக இவ்வாயு எவ்விதப் பயனுமின்றி காற்றோடு கலந்து கொண்டிருந்தது. பெட்ரோல் எடுக்கும்போது வெளிப்படும் வாயுவை வானில் செலுத்தி வீணே எரியச் செய்தும் வந்தார்கள். இதனால் பயனேதும் இல்லாமல் இருந்தது. அண்மைக்காலமாக இவ்வியற்கை வாயுவை மிகச்சிறந்த எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தி பயனடைந்து வருகின்றனர்.

பூமிக்குள்ளிருந்து கிடைக்கும் இயற்கை எரிவாயுவைக் குழாய்கள் மூலம் தொழிற்சாலைகளுக்குக் கொண்டு சென்று எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள். இவ்வெரிவாயுவைக் கொண்டு கொதிகலன்கள் வெப்பமூட்டப்படுகின்றன. இயற்கை எரிவாயுவைக் கொண்டு மின்சக்தி தயாரிக்கப்படுகிறது. தொழிற்சாலைகளில் எரிவாயுவாகப் பயன்படுவது போன்றே வீடுகளிலும் சமையல் அடுப்புகளுக்கான எரிவாயுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எரிசக்தியாக மட்டுமின்றி பல்வேறு வேதியியற் பொருட்களை உருவாக்கவும் இயற்கை வாயு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வகையில் சுமார் இரண்டாயிரத்துக்கு மேற்பட்ட பொருட்கள் எரிவாயுவால் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன.

இயற்கை எரிவாயு உலகின் பல பகுதிகளிலும் கிடைக்கிறது. மத்திய கிழக்கு நாடுகள், ஜப்பான், சீனா, ரஷ்யா, இந்தியா, ருமேனியா ஆகிய நாடுகள் அவற்றுள் முக்கியமானவையாகும்.

இயற்கை எரிவாயு எளிதான, சிக்கனமான எரிபொருள் என்பது கவனிக்கத்தக்கதாகும்.

இரத்தம்: உயிரின வாழ்வுக்கு மிக இன்றியமையாத ஒன்று இரத்தமாகும். நீர்ம வடிவிலான இஃது சிவப்பு நிறமுடையது இஃது உடலெங்கும் செல்வதால் இரத்தச் சுழற்சிச் செயல் இடையறாது நடைபெறுகிறது. ஒவ்வொரு மனிதரின் உடலிலும் சுமார் ஐந்து லிட்டர் இரத்தம் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

இரத்தம் நம் சுவாசக் காற்றுகளை உடலெங்கும் எடுத்துச் செல்லும் துணைவனாகவும் இருக்கிறது. நுரையீரலிலிருந்து பிராணவாயுவாகிய ஆக்சிஜனை உடலெங்குமுள்ள திசுக்

களுக்கும் திசுக்களால் வெளியேற்றப்படும் கரியமில வாயுவாகிய கார்பன்-டையாக்சைடை நுரையீரலுக்கும் இரத்தமே எடுத்துச் செல்கிறது.

நாம் உண்ணும் உணவு செரிமானம் ஆகும் போது வெளிப்படும் உணவுச் சத்துக்கள் குடலிலிருந்து உட்கவர்தல் மூலம் இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. இரத்தம் சுழற்சிமுறை மூலம் திசுக்களை அடையும்போது இச் சத்துப்பொருட்களும் திசுக்களை அடைகின்றன. திசுக்கள் அவற்றை எடுத்துக்கொண்டு செழுமையடைகின்றன. அவ்வாறே நாளமிலாச் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் ஹார்மோன்கள் நேரடியாக இரத்தத்தில் கலந்து உடலெங்குமுள்ள திசுக்களுக்குப் போய்ச் சேர்கின்றன. அங்கு அவை வினைபுரிந்து உடலுக்கு வளமூட்டுகின்றன.

அதேபோல, உடலெங்கிலுமிருந்து வெளிப்படும் கழிவுப் பொருள்களை இரத்தமே சுமந்து, கழிவகற்றும் வாயில்களாக அமைந்துள்ள சிறுநீரகம், தோல், நுரையீரல்களுக்குக் கொண்டு செல்கின்றன. சுருங்கச் சொல்வதென்றால் இரத்தம் உடலின் இன்றியமையா போக்குவரத்துக் கருவியாக விளங்கி வருகிறதெனலாம்.

நமது உடலின் வெப்பநிலை ஒரே சீராக இருக்க இரத்தமே பேருதவி புரிகிறது. உடல் ஏதாவது காரணத்தால் நோய்வாய்ப்படும் சமயங்களில் நோயெதிர்ப்பு சக்தியை உடலில் உருவாக்குவதும் இரத்தமேயாகும். நாம் விபத்துக்காளாகும்போது இரத்தப் போக்கு ஏற்பட ஏதுவாகிறது. அச் சமயங்களில் வெளிப்படும் இரத்தம் உறைந்து போவதால் மேற்கொண்டு இரத்தப்போக்கு ஏற்படாமல் போகிறது.

உடலுக்குத் தேவையான பணிகளை இரத்தம் செவ்வனே செய்து வருகின்றது. இரத்தத்தில் இரு முக்கிய அமைப்புகள் உள்ளன. ஒன்று, இரத்தச் செல்கள், மற்றொன்று பிளாஸ்மா எனப்படும் நீர்மப் பொருள். இரத்தச் செல்கள் எனப்படும் இரத்த அணுக்கள் 45 விழுக்காடும் பிளாஸ்மா 55 விழுக்காடும் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள்.

இரத்தத்தில் சிவப்பணுக்கள் அதிக அளவில் இருப்பதால் இரத்தமும் சிவப்பு நிறமுடையதாக இருக்கின்றது. (இரத்த அணுக்கள், பிளாஸ்மா தனிக் கட்டுரை காண்க).

இரத்த அணுக்கள்: நம் உடலில் சுழன்று ஓடிக்கொண்டிருக்கும் இரத்தம் சிவப்பு நிறமானது என்பதைக் காயப்படும்போது நம் உடலிலிருந்து வெளிப்படும் இரத்தத்தின் நிறத்திலிருந்து அறிவோம். இது சிறிதளவு பசைத் தன்மை கொண்டதுமாகும். இரத்தம் நீரைவிட அடர்த்தியானது. சராசரி மனிதனின் உடம்பில் ஐந்து லிட்டர் இரத்தம் இருக்கும்.

இரத்தம் சிவப்பு நிறமாக இருப்பதற்கு என்ன காரணம்? இரத்தம் திரவ வடிவில் உள்ளது. அதில் நுண்மையான திடப்பொருள்கள் சில உள்ளன. இவைகள் இரத்த அணுக்களாகும். இவற்றுள் மிக முக்கியமானது சிற்றணுக்கள், சிவப்பணுக்கள், வெள்ளையணுக்கள், நுண் தட்டுகள் (Platelets) அல்லது தட்டயம்களாகும். இவை நம் இரத்தத்தில் 46 விழுக்காடாகும். பிளாஸ்மா எனப்படும் நிணநீர் நம் இரத்தத்தில் 54 விழுக்காடு உள்ளது. இதில் 90 விழுக்காடு நீர் கலந்துள்ளது. இரத்தக் குழாய்களில் இரத்த அணுக்கள் ஓட இது உதவுகிறது. ஒரு சொட்டு இரத்தத்தில் கோடிக் கணக்கான சிவப்பணுக்கள் உள்ளதால் இரத்தம் பார்ப்பதற்குச் சிவப்பு நிறமாக உள்ளது. சாதாரணமாக நம் உடம்பில் 25 இலட்சம் கோடி சிவப்பணுக்கள் உள்ளதாகக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள்.

இரத்தச் சிவப்பணுக்கள்

சிவப்பணுக்கள் ஒவ்வொன்றும் உட்குழிந்த வட்டத்தட்டுகள் போன்று காணப்படும். இவற்றின் குறுக்களவு 7.5 மில்லி மைக்ரான். இதன் தடிப்பு 2 மி.மைக்ரான். இதன் மையச் சுற்றளவு 1மி.மைக்ரான். இதன் வெளிப்புறம் தடித்தும் உட்புறம் மென்மையாகவும் இருக்கும். இச் சிவப்பணுக்களைச் சுற்றிக் கொழுப்புப் பொருள்கள், நொதிப்பொருள், நீர் அயனி

ஆகியன இருக்கும். இதற்கு நியூக்ளியஸ் எனும் மூலக்கூறு இல்லை.

சிவப்பணுக்கள் உடலிலுள்ள எலும்புகளில் உட்பகுதியில் உள்ள மஜ்ஜையில் உற்பத்தியாகி இரத்தத்தில் கலந்து மிதக்கின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பின் இவை கல்லீரலுள்ளும் மண்ணீரலுள்ளும் புகுந்து அழிகின்றன.

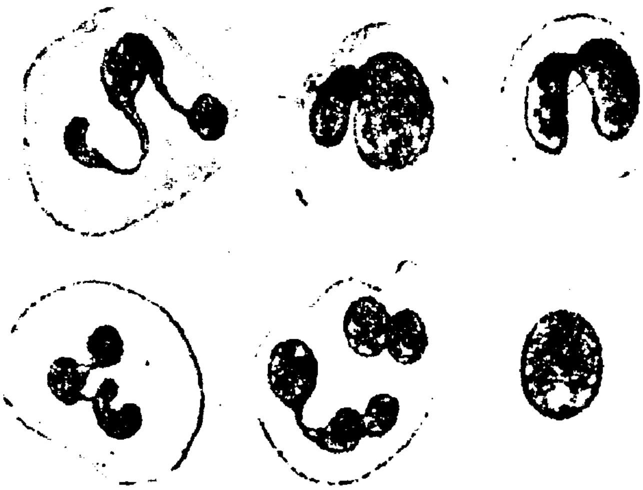
ஆண்களின் ஒரு கனசதுரமீட்டர் இரத்தத்தில் சுமார் 5 இலட்சம் சிவப்பணுக்கள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். ஆனால் பெண்களுக்குச் சற்றுக் குறைவாக நாலரை இலட்சம் சிவப்பணுக்கள் இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். வானில் 1,000அடி உயரத்தில் இருக்கும்போதும் உடற்பயிற்சி செய்யும் போதும் இதன் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்.

இவை நமக்கு அரிய பணிகள் பலவற்றை ஆற்றுகின்றன. நாம் சாதாரணமாக மூச்சை உள்ளே இழுக்கும்போது பிராணவாயுவை

சிவப்பணுக்கள்

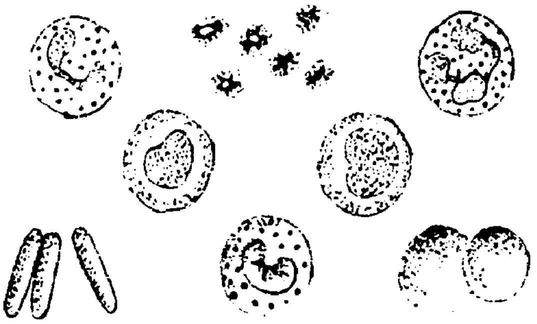
சுவாசிக்கிறோம். நுரையீரலுக்குச் செல்லும் இப்பிராணவாயுவை உடலெங்கும் உள்ள திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்பவை இச்சிவப்பணுக்களே ஆகும். பின் அங்கிருந்து அசுத்தக் காற்றை நுரையீரலுக்குக் கொண்டு வருகின்றன. இப்பணியை நிறைவேற்றும் வகையிலேயே இரத்தவோட்டம் உடலெங்கும் இடையறாது ஓடிக்கொண்டே இருக்கிறது. சிவப்பணுக்கள் 120 நாட்கள்வரை உயிர் வாழும். இரத்தத்தில் சிவப்பணுக்களின் எண்ணிக்கை குறைந்தால் இரத்தச் சோகை நோய் உண்டாகும்.

சிவப்பணுக்களைவிட வெள்ளையணுக்கள் உருவில் பெரியனவாகும். ஆனால் எண்ணிக்கையில் வெள்ளையணுக்கள் சிவப்பணுக்களைவிட குறைவாகவே உள்ளன. சுமார் ஆயிரம் சிவப்பணுக்களுக்கு ஒரு வெள்ளையணு வீதம் உள்ளன. வெள்ளையணுக்களுக்கென்று தனி வடிவம் ஏதும் இல்லை. இவை அடிக்கடி தன் உருவை மாற்றிக் கொண்டே இருக்கும்.



வெள்ளணுக்கள்

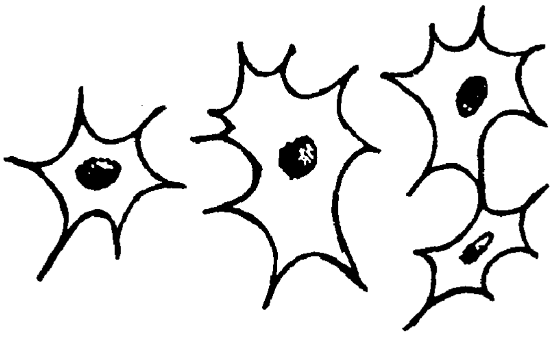
இரத்தத்தில் நோயைத் தோற்றுவிக்கும் கிருமிகள் நுழைந்துவிட்டால் அவற்றை அழித்தொழிக்கும் பணியை வெள்ளையணுக்கள் செய்கின்றன. இவ்வகையில் உடலின் பாதுகாப்புப் படையாகவே இவை அமைந்துள்ளன. எங்கே நோய்க்கிருமிகள் இருக்கிறதோ அங்கே வெள்ளையணுக்கள் திடீர் வளர்ச்சி பெற்றுப் பெருகிவிடும். இதன் மூலம் நோய்க்கிருமிகளை எதிர்த்து வெள்ளையணுக்கள் போரிடுகின்றன. இப்போரில் தோற்றுமடியும் வெள்ளையணுக்களே சீழாக வெளிப்படுகின்றன. ஒரே சமயத்தில் ஒரு வெள்ளையணு 5.25 நோய்க்கிருமிகளை உட்கொள்ளுகின்றன. முதியவர்களைக் காட்டிலும் இளையோரின் இரத்தத்தில் அதிக வெள்ளையணுக்கள் இருக்கின்றன.



இரத்த அணுக்கள்

நோயின்போது வெள்ளையணுக்கள் வெகுவாகப் பெருகிவிடும் எனக் கண்டோம். இரத்தப் புற்று நோய் ஏற்படும்போது வெள்ளை

யணுக்களின் வளர்ச்சி கட்டுப்படுத்த இயலாத அளவுக்கு அளவுக்கதிகமாக உற்பத்தியாகி விடும் வெள்ளையணுக்களும் எலும்பிலுள்ள மஜ்ஜையிலிருந்தே உற்பத்தியாகி இரத்தத்தில் ஊடுருவுகின்றன. நோயின்போது இவ்வுற்பத்திப் பாதிக்கப்படுகிறது. இதனால் நோய்க்கிருமிகள் எளிதாக உடலைப் பாதிக்கின்றன.



தட்டயம்கள்

நமக்கு எப்போதாவது ஏதாவது சிறுகாயம் ஏற்பட்டால் இரத்தம் வெளிவருகிறது. ஆனால் சிறிது நேரத்தில் இரத்தம் வெளியாவது நின்றுவிடுகிறது. இவ்வாறு இரத்தம் தொடர்ந்து வடிந்துவிடாமல் தடுத்துக் காப்பவை நுண் தட்டுகள் என கூறப்படும் தட்டயம்களேயாகும். சிறுகாயம் ஏற்படும்போது பல தட்டயம்கள் ஒன்று சேர்கின்றன. அப்போது பிராணவாயு அவற்றிலிருந்து ஒரு புதுப் பொருளை உருவாக்கி பிளாஸ்மாவுடன் கலக்கிறது. இது காயத்தின் மீது உறைபடலம் போல் படிய இரத்தப்போக்கு நின்று விடுகிறது. சிறுகாயங்களில் இவ்வாறு இரத்தக் கசிவு தடுக்கப்படுமே தவிர பெரிய இரத்தக் குழாய் உடைப்பால் ஏற்படும் இரத்தப்போக்கை நிறுத்த இவற்றால் இயலாது.

இவையும் எலும்பு மஜ்ஜைகளிலிருந்தே உருவாகி இரத்தத்தை வந்தடைகின்றன. ஒரு கன மீட்டர் இரத்தத்தில் 2.5. இலட்சம் தட்டயம்கள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். இவற்றின் வாழ்நாள் சுமார் பத்து நாட்களாகும். இவையும் மண்ணீரல் சென்று அழிகின்றன.

இரத்த அழுத்தம்: இதயம் இரத்த நாளங்களுக்கு இரத்தத்தை அனுப்பும்போது ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு அழுத்தத்தைக் கொடுப்பதால்தான், இரத்தம் ஒரே சீராக உடலெங்கும் பாய்ந்து பரவுகிறது. இந்த அழுத்தம்தான் 'இரத்த அழுத்தம்' (Blood Pressure) எனக் கூறப்படுகிறது.

இதில் இரு பிரிவுகள் உண்டு.

இதயம், இரத்த நாளத்தினுள் இரத்தத்தை செலுத்துவதற்குக்கொடுக்கிற அழுத்தம்-அதாவது இதயம் சுருங்கும்போது உண்டாகிற அழுத்தம்-'சிஸ்டாலிக் அழுத்தம்' (Systolic Pressure) எனப்படுகிறது. இரத்தக் குழாய்களில் இரத்தம் தங்குவதற்குக் கொடுக்கப்படும் அழுத்தம்-அதாவது இதயம் விரியும்போது உண்டாகிற அழுத்தம்-'டயஸ்டாலிக் அழுத்தம்' (Diastolic Pressure) எனப்படுகிறது. இதை முறையே சுருக்கழுத்தம், விரிவழுத்தம் எனத் தமிழில் சொல்லலாம். ஒரு சராசரி மனிதனுக்குச் சுருக்கழுத்தம் 120 மி.மீ. பாதரச அளவாகவும், விரிவழுத்தம் 80 மி.மீ. பாதரச அளவாகவும் இருக்க வேண்டும். வயதானவர்களுக்கு இது 140/90 மி.மீ. பாதரச அளவாக இருக்கும்.

இரத்த அழுத்தம் 140/90 மி.மீ. பாதரச அளவைத் தாண்டும் நிலையை இரத்தக் கொதிப்பு, உயர் இரத்த அழுத்தம்,இரத்த மிகு அழுத்தம் (Hypertension) எனப் பல பெயர்களில் அழைக்கிறார்கள். இது பெரும்பாலும் 40 வயதிற்கு மேல் வரக்கூடிய நோய். உயர் இரத்த அழுத்தம் உள்ளவர்களில் 80 விழுக்காட்டினருக்குக் காரணமே தெரிவதில்லை. மீதி 20 விழுக்காட்டினருக்கு சிறுநீரகக் கோளாறுகள், நாளமில்லா சுரப்பி நோய்கள், அட்ரீனல் சுரப்பி நோய்கள், பிட்யூட்டரி சுரப்பி நோய்கள், மூளைத் தண்டுவட நோய்கள், உள் கபால அழுத்த அதிகரிப்பு, பெருந்தமனி குறுகலடைந்துபோவது போன்ற காரணங்களினால் இரத்த அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது.

உயர் இரத்த அழுத்தம் உடல்நலனுக்கு ஆபத்து தரக்கூடியது. இதனால் பக்க வாதம், பார்வைக் குறைவு, மாரடைப்பு, சிறுநீரகப் பாதிப்பு, மூளைக்குள் இரத்தக் கசிவு, மூளை இரத்தக் குழாய்கள் வெடித்துவிடுவது போன்ற ஆபத்தான பின்விளைவுகள் உண்டாகலாம்.

இரத்த அழுத்தம் எந்த அளவு உள்ளது என்பதை அளந்து காண்பதற்கு ஒரு கருவி உண்டு.அதை இரத்தக்குழாய் அழுத்த மானி' (Sphygmomanometer) என்று அழைப்பார்கள். அத்துடன் உடல் உள்ளுறுப்புகளைப் பரிசோதித்தும் இரத்தம்,சிறுநீர் ஆகியவற்றை

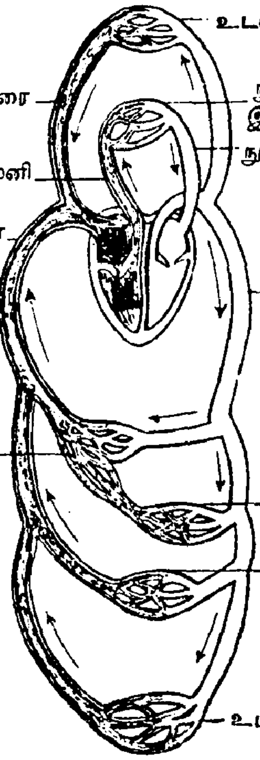
சோதனை செய்தும் எக்ஸ்-கதிர் மின்னலை வரைபடம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு ஆய்வு செய்தும் துல்லியமாகக் கண்டறிவர். இரத்த அழுத்தத்திற்கான காரணங்களை ஆய்ந்து கண்டறிந்து, அவற்றைத் தவிர்த்தும் உரிய மருந்துகளை உட்கொண்டும் இரத்த அழுத்தத்தைக் கட்டுப்படுத்தி சீரான நிலையில் வைத்துக் கொள்ளலாம்.

மருந்து இல்லாமல் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்க உடல் பருமனைக் குறைக்க வேண்டும். உணவில் உப்பைக் குறைத்துக் கொள்ளவேண்டும். புரதச் சத்து உணவுகளை மட்டாக உண்பது, அளவான உடற்பயிற்சி செய்வது போன்றவைகளை மேற்கொள்வது நலம்.

இரத்த மண்டலம் : இரத்தம், இதயம், இரத்தக்குழாய் இவை அனைத்தும் இணைந்த ஒன்றே 'இரத்த மண்டலம்' என்று அழைக்கப் படுகிறது.

நாம் உயிர் வாழ இன்றியமையாத பொருளாக அமைந்துள்ள இரத்தத்தை உடலெங்கும் எடுத்துச் செல்லும் இரத்தக் குழாய்களை மூன்று பெரும் பிரிவாகப் பிரிப்பர். முதல் வகைக் குழாய்கள் சிரைகள் (Veins) ஆகும். இவை இரத்தத்தை இதயத்திற்குக் கொண்டு வருகின்றன, இரண்டாம் வகை இரத்தக் குழாய் தமனிகள் (Arteries) எனப்படும். இவை இதயத்திலிருந்து இரத்தத்தை வெளியே எடுத்துச் செல்லுபவைகளாகும். மூன்றாம் வகை இரத்தக்குழாய்கள் தந்துகிகள் (Capillaries) என்பவைகளாகும். இவை இரத்தத்தை உடல் திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்லும் இரத்தச் சிறு குழாய்களாகும்.

இதயத்தில் சுத்தப்படுத்தப்பட்ட தூய இரத்தம் பெருந்தமனி எனும் பெரும் இரத்தக்குழாய் மூலம் வெளியே எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. இஃது மேலும் சிறு தமனிகளாகப் பிரிகின்றது. அதன்பின் சிறு தமனிகளிலிருந்து சின்னஞ்சிறு குழாய்கள் பிரிகின்றன. இவையே தந்துகிகள் ஆகும். இத் தந்துகிகள் எனும் நுண்குழாய் மூலம் பாயும் இரத்தத்தோடு பிராணவாயுவும் உணவுச் சத்துக்களும் உடலெங்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. அதைப்போன்றே தூய்மையற்ற கெட்ட இரத்தம் சிரைகள் மூலம் இதயத்திற்குக் கொண்டு வரப்படுகின்றன. அவை நுரையீரலால் சுத்திகரிக்கப்பட்டு மீண்டும் உடலெங்கும் பாய்ந்து பரவுகின்றன.



மனித உடலில் இரத்தவோட்டம்

இம்மூன்று வகை இரத்தக் குழாய்களில் தமனிகள் சற்றுப் பெரியவை; உறுதியானவை. அவை நம் உடலில் மணிக்கட்டு, நெற்றிப் பொட்டு போன்ற இடங்களில் மேல் தோலின் அருகாகவே ஓடுகின்றன. அவை கண்ணுக்கு தெரியும்படியாகப் புடைத்துக் கொண்டிருப்பதும் உண்டு. மற்ற இடங்களில் அவை உடலின் உட்புறமாகவே செல்கின்றன. எனவே தான் நாடித்துடிப்பை அறிய விழைவோர் மணிக்கட்டு அருகில் உள்ள தமனியை தொட்டு இரத்தவோட்ட அளவை நாடித் துடிப்பாகக் கண்டறிகின்றனர். இதயத் துடிப்பு வீதமே நாடித்துடிப்பாகக் கணக்கிடப் படுகிறது.

தமனிகளில் இரத்தம் விட்டு விட்டுப் பாயும். தமனிகளில் வால்வுத் தடைகள் இல்லை.

சிரைகளின் சுவர்கள் மென்மையானவை. தமனிகளில் போன்று சிரைகளில் இரத்தம் விட்டுவிட்டுப் பாயாது. ஒரே சீராக இரத்த வோட்டமிருக்கும். சிரைகள் வாயிலாக இதயத்தை நோக்கிப் பாயும் இரத்தம் எக்காரணம் கொண்டும் பின்னோக்கிப் பாய்ந்துவிடாமல் தடுக்க சிரைகளில் வால்வுத் தடைகள் அமைந்துள்ளன.

மெல்லிய தந்துகிகளின் சுவர்கள் மிகவும் மென்மையானவை; நுண்மையானவைகளாகும்.

இரத்தச் சுழற்சி: உடல் முழுமைக்கும் இரத்தம் பாய்வது இரத்தச் சுழற்சி அல்லது இரத்த வோட்டம் என அழைக்கப்படுகிறது. நுரையீரலிலிருந்து ஆக்சிஜனையும் செரிமான உறுப்புகளிலிருந்து சத்துப் பொருட்களையும் உடலின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் திசுக்களுக்கும் கொண்டு செல்வதுதான் இரத்தச் சுழற்சியின் தலையாய பணியாகும்.

அதேபோன்று திசுக்களிலிருந்து வெளிப்படும் கரியமிலவாயுவாகிய கார்பன் டையாக்சைடும் மற்றும் பல தீமை பயக்கும் கழிவுகளும் இரத்தச் சுழற்சி மூலமே மூச்சுவிடுவதன் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இரத்தச் சுழற்சியின் மூலம் சிறுநீரகத்தை அடையும் இரத்தத்திலிருந்து பல்வேறு கழிவுப் பொருட்கள் தனியே பிரிக்கப்பட்டுசிறுநீருடன் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றன. உடல் உறுப்புகள் சீரான முறையில் இயங்கவும் அவைகளைச் செயல்படத் தூண்டவும் இரத்தச் சுழற்சியே மூல காரணமாய் அமைகின்றது. மொத்தத்தில் நாம் உயிர் வாழவும் இயங்கவும் எப்போதும் தமனிகளிலும் சிரைகளிலும் இரத்தச் சுழற்சி இருந்து கொண்டே இருக்கவேண்டும்.

தாயின் கருப்பையில் சிசு உருவானது முதலே அதன் உடலில் இரத்தச் சுழற்சியும் ஏற்பட்டு விடுகிறது. சிசுவுக்கு வேண்டிய சத்துணவையும் பிராணவாயுவையும் சிசு தாயிடமிருந்து பெற சூல் மெத்தை உதவுகிறது. சிசுவிடமிருந்து வெளிப்படும் கழிவுகளும் சூல் மெத்தை மூலமே வெளியேறுகின்றன. கருவும் சூல் மெத்தையும் கொப்பூழ்க் கொடியுடன் இரண்டு தமனிகளும் ஒரு சிரையும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் மூலம் நல்ல இரத்தம் உட்செல்லவும் தீய இரத்தம் வெளியேறவும் இயலுகிறது. இவ்வாறு கருவில் இருக்கும் சிசுவுக்கும் இடையறா இரத்தச் சுழற்சி இருந்து கொண்டே இருக்கிறது.

இரத்த ஓட்டத்தை முதன்முதலில் கண்டு பிடித்துச் சொன்னவர் வில்லியம் ஹார்வீ என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானி ஆவார். இரத்தம் நம் உடம்பை ஒருமுறை சுற்றிவர எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் 1 நிமிடம் 8 வினாடியாகும்.

இரத்த சேமிப்பு நிலையம் (Blood bank): நமக்குத் திடீரென ஏதேனும் விபத்து ஏற்பட்டு பெருங் காயமோ அல்லது ஊனமோ ஏற்படும் போது உடலிலிருந்து பெருமளவு இரத்தம் வெளியேறி உயிருக்கு ஆபத்தை உண்டாக்குகிறது. உடல் இழந்த இரத்தத்தை மீண்டும் உடலுள் செலுத்தாவிடில் உயிருக்கே ஆபத்து என்ற நிலை ஏற்படும்போது யாரேனும் உடனடியாக இரத்தம் வழங்கவேண்டியதாகிறது. இல்லையெனில் முன்பே சேகரிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை 'இரத்த சேமிப்பு நிலைய'த்திடமிருந்து பெற்று இரத்தம் இழந்தவருக்குச் செலுத்தி உயிர் பிழைக்கச் செய்கிறோம். இத்தகைய இடரான சமயத்தில் இரத்தம் வழங்கி உயிர்காக்கத் துணைபுரியும் நிலையமே 'இரத்த சேமிப்பு வங்கி' என்று அழைக்கப்படும் 'இரத்த சேமிப்பகம்' ஆகும்.

இந்த இரத்த சேமிப்பகத்தின் முக்கிய பணி இரத்தம் வழங்குபவர்களிடமிருந்து இரத்தத்தைப் பெற்று, அதன் இயற்கைக் குணப்பண்பு சிறிதும் மாறாமல் அல்லது அழியாமல் பாதுகாப்பதும் தேவையானபோது அவற்றைத் தந்துதவுவதுமே யாகும்.

அத்துடன் இரத்தம் கொடுப்பவர் அல்லது இரத்தம் பெறுபவர் ஆகியவர்களின் இரத்த வகைகளைக் கண்டறிந்து குறித்து வைத்தல், தருபவரின் இரத்த குளோபினின் அளவை கணக்கிட்டறிதல் ஆகியவைகளும் இரத்த சேமிப்பு நிலையத்தின் முக்கிய பணிகளாகும்.

இரத்த சேமிப்பு நிலையத்தில் இடம்பெறும் இரத்தம் உரையாமலிருக்கும்படியும் சேமித்த இரத்தம் கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாப்பதோடு நோய் ஏதும் ஏற்பட்டுவிடாமல் பாதுகாப்பதும் சேமிப்பு நிலையத்தின் தலையாய பணியாகும். யாருக்கு இரத்தம் செலுத்த வேண்டுமோ அவருடைய இரத்த வகை பொருத்தம் ஆகியவைகளை ஆராய்ந்தறிதலும் இரத்த சேமிப்பு நிலையத்தின் பணியாகும்.

இரத்த சேமிப்பு நிலையத்திற்கு இரத்தம் வழங்க முன் வருபவர் எவ்வித நோயாலும் பீடிக்கப்படாதவராக, நல்ல உடல் நலமுடையவராக இருத்தல்வேண்டும். ஒருமுறை இரத்தம் வழங்கியவர் மறுமுறை இரத்தம் வழங்கவேண்டும் எனில் குறைந்தது மூன்று மாதங்கள் ஆக வேண்டும். இரத்தம் அளிப்பவரின் இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் வேண்டிய அளவில்

இருக்க வேண்டும். எக்காரணம் கொண்டும் மலேரியா, கல்லீரல் அழற்சி நோய், கிரந்தி, எய்ட்ஸ் போன்ற நோய்கள் அறவே இருக்கக் கூடாது. இரத்தம் கொடுப்பவரின் உடல் எடை குறைந்தது 45 கிலோ கிராம் அளவில் இருக்கவேண்டும்.

இரத்தம் வகைப்படுத்தல் என்பது இந்நிலையத்தின் இன்றியமையாப் பணியாகும். இதற்காக இரத்தம் வழங்குபவரின் விரலில் ஊசி முனையால் குத்தி இரத்தம் வரவழைப்பர். ஒரு சொட்டை சிறிய கண்ணாடி வில்லையின் பரப்பில் படுமாறு ஒற்றி எடுப்பர். பின் அதனை மற்றொரு கண்ணாடி வில்லைப் பரப்பில் அழுத்தி நிரவுவர். அத்துடன் சில சொட்டுகளை குழாய் மூலம் உறிஞ்சி எடுத்து சிறு கண்ணாடிப் புட்டியில் வைத்துப் பின் இரண்டையும் தொலைநோக்காடி மூலம் ஆய்ந்து நோயின் வகைகளைக் கண்டறிவர்.

இரத்தம் வழங்குபவரை கையை நீட்டியவாறு படுக்கவைப்பர். நடுக் கையில் சிரை இருக்குமிடத்திற்கருகில் உணர்விழப்பு மருந்தைச் செலுத்தி பின் சிரையினுள் இரத்தப் போக்கு ஏற்படுத்தும் ஊசியைச் செலுத்துவர். நோய்க்கிருமிகள் அகற்றப்பட்ட புட்டியில் இரத்த உறைவைத் தடுக்கும் டை சோடியம் சிட்ரேட் உப்புக் கரைசல் இட்டு இரத்தத்தைச் சேமிப்பர். சுமார் 420 மி.லி இரத்தம் புட்டியினுள் சேர்ந்தவுடன் சிரையினுள் செலுத்தப்பட்ட ஊசியை எடுத்துவிடுவர். நோய்க்கிருமி அகற்றப்பட்ட பஞ்சை ஊசி குத்திய இடத்தில் வைத்து மூன்று நிமிடங்கள் பஞ்சை அழுத்திப் பிடித்தால் இரத்தக்கசிவு நின்றுவிடும். பின்னர் புட்டியின் மேல் இரத்த வகை, இரத்தம் சேமிக்கப்பட்ட நாள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுவர். இரத்தத்தைக் கண்ணாடி புட்டியிலோ பிளாஸ்டிக் பையிலோ சேமிக்கலாம்.

இரத்த சேமிப்பிற்கான விதிமுறைகளைக் கண்டிப்புடன் கடைப்பிடித்து குளிர்சாதன அறைகளில் வைத்துக் காப்பர். இவ்வாறு இரத்த சேமிப்பு நிலையத்தில் உள்ள இரத்தத்தை யாருக்கேனும் அவசரம் நிமித்தம் மாற்றீடாகச் செலுத்த வேண்டுமெனில் இரத்த செல்கள், தட்டயம்கள் (Platalets), பிளாஸ்மா ஆகியவற்றின் ஒப்புமையை அறிந்து உரியவர்க்குச் செலுத்தவேண்டும். ஒருமுறை சேமிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை மூன்று வார காலத்திற்குள் பயன்படுத்திவிடவேண்டும் இரத்தத்தின் உரை பொருள்கள் சிறிதுகாலத்திற்குள் கெடக்கூடியவையாக இருப்பதால் சேமிக்கப்படும் இரத்தத்தை உடனடியாக மாற்றீடாகப் பயன்படுத்துவதே சாலச் சிறந்தது.

இரத்தச் சோகை: உடலில் உள்ள இரத்தத்தில் போதிய அளவு (14-4%) ஹிமோகுளோபின் இருக்கவேண்டும். இது ஆண்கள்-பெண்கள், குழந்தைகளின் இரத்தத்தில் வெவ்வேறு அளவுகளில் அமைந்திருக்கும். அந்த அளவில் குறைவு ஏற்பட்டால் அதை 'இரத்த சோகை' என்று அழைப்பார்கள்.

உடலில் ஏற்படும் இரத்தக் கசிவினாலும் இரத்த அணுக்களின் உற்பத்தித் தலமான எலும்பிலுள்ள மஜ்ஜையில் அணுக்களின் உற்பத்தி குறைவதாலும் அதிக அளவில் சிவப்பணுக்கள் அழிவதாலும் இரத்தத்தில் இரும்புச் சத்து குறைவாக இருந்தாலும் இந்நோய் உண்டாகும். உடலிலிருந்து அரை லிட்டர் இரத்தம்வரை கசிந்தால் பெரும்தீங்கு ஏதும் ஏற்படுவதில்லை. ஆனால், அதுவே அதிகமானால் தோல், தசைப் பகுதிகள் போதிய இரத்தவோட்டம் பெற இயலாமல் போகிறது. இதனால் மூளை, இதயம், சிறுநீரகம் போன்ற உடலின் இன்றியமையா உறுப்புகள் பாதிப்புக்காளாகின்றன.

இரத்தச் சோகை நோயுற்றவரின் உடல் வெளிறித் தோன்றும். உடலில் அதிக வியர்வை தோன்றும். இதனால் உடல் அதிகக் குளிர்ச்சியுடையதாக இருக்கும். பொருத்தமான இரத்தத்தை சிரை வழியாக உடலுள் செலுத்துவதன் மூலம் இரத்தச்சோகைநோயை போக்கலாம்.

'இரும்புக் குறை சோகை நோய்' சோகை நோய்களிலேயே மிக அதிகமாக ஏற்படுவதாகும். இந்நோய் கண்டவர்கள் உணவில் அதிக அளவு இரும்புச் சத்து இருக்குமாறு பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும். இரும்புச்சத்துக் கொண்ட மாத்திரை, டானிக் போன்றவைகளையும் உரிய அளவில் உட்கொண்டு நிவாரணம் பெறலாம். பால், முட்டை, பேரீச்சம் பழம், ஈரல், காய்கறிகள், அகத்திக் கீரை, முருங்கைக்கீரை, அரைக்கீரை போன்ற கீரை வகைகளை உண்ண வேண்டும்.

இரத்தச் சோகை உள்ளவர்கள் எப்போதும் சோர்ந்து காணப்படுவர்.அதிகமாக மூச்சிரைப்பும் படபடப்பும் இருக்கும். எதிலும் ஆர்வமின்றி இருப்பர். பசி இருக்காது. பார்வையும்

மங்கித் தெரியும். இவர்கட்குத் தூக்கமும் சரி வர இருக்காது. உடல் வெளிறும். இதற்கு உரிய முறையில் மருத்துவம் செய்து கொள் வதன் மூலம் பயன் பெறலாம்.

இராமன், சி.வி.: இந்தியாவின் தலைசிறந்த இயற்பியல் அறிவியல் ஆய்வாளராகத் திகழ்ந் தவர். இவர் தமது அரிய ஆராய்ச்சிக் கண்டு பிடிப்பிற்காக நோபல் பரிசு பெற்ற விஞ்ஞானி யாவார். இவரது முழுப்பெயர் சந்திரசேகர வேங்கடராமன் என்பதாகும். சுருக்கமாக 'சி.வி. இராமன்' என அழைக்கப்பட்டார். இவரது ஆராய்ச்சித் திறனைப் பாராட்டிய இங்கிலாந்து அரசு 1929ஆம் ஆண்டில் 'சர்' எனும் உயர்பட்டத்தை வழங்கிக் கௌரவித் தது. அன்று முதல் இவர் 'சர்.சி.வி. இராமன் என்றே அழைக்கப்பட்டார்.

இவர் 1888ஆம் ஆண்டு திருச்சியில் பிறந் தார். சென்னை மாநிலக் கல்லூரியில் இயற் பியல் துறையில் முதுகலைப் பட்டம் பெற்றார்.

சர் சி.வி. ராமன்

சிறிதுகாலம் இந்திய அரசின் துணைக் கணக்கு அலுவலராகப் பணியாற்றினார். பின் னர், 1917ஆம் ஆண்டுமுதல் கல்கத்தாப் பல் கலைக் கழகத்தில் இயற்பியல் பேராசிரியர் பணியை மேற்கொண்டார். அங்கிருந்தபோது ஆராய்ச்சியில் முனைப்புக் காட்டினார். 1928 -இல் தன் ஆய்வுக்குறிப்புகளை இங்கிலாந்தில் இருந்த ராயல் சொசைட்டிக்கு அனுப்பினார். இவரது ஆராய்ச்சியைக் கண்டு பெரிதும் போற்றிய ராயல் சொசைட்டி இவரைத் தன் உறுப்பினராக்கி எஃப். ஆர். எஸ் என்ற விருது வழங்கிப் பாராட்டியது.

இவரது ஆராய்ச்சி ஒளி, ஒலி பற்றியதாகும். அது இவரது பெயராலேயே 'இராமன் விளைவு' (Raman effect) என்று அழைக்கப் படலாயிற்று. இந்தப் புதிய கண்டுபிடிப்புக் காக 1930ஆம் ஆண்டில் நோபல் பரிசு பெற் றார். அறிவியல் ஆய்வுக்காக நோபல் பரிசு பெற்ற முதல் இந்தியர் என்ற சிறப்புக்குரியவ ரானார்.

இவர் 1933ஆம் ஆண்டில் பெங்களூரில் இருந்த இந்திய அறிவியல் ஆய்வுக் கழகத் தில் (Indian institute of science) இயற்பியல் துறைத் தலைவரானார். 1951ஆம் ஆண்டு வரை அங்கு பணியாற்றிய அவர் அவரது பெயரில் அமைந்த 'இராமன் ஆய்வு நிறு வனம் (Raman institute of Research) என்ற அமைப்பின் முதல் இயக்குநராக அமர்ந்து ஆய்வுப்பணியை செய்தார். இவர் 1970ஆம் ஆண்டு பெங்களூரில் மறைவெய்தினார்.

இராமானுஜம்: பழங் காலத்தில் கணிதத் துறையில் புகழ்பெற்று விளங்கிய இந்திய மா மேதைகள் ஆரியபட்டர், வராகமிஹிரர் போன்று அண்மைக் காலத்தில் கணிதமேதை யாக வாழ்ந்து மறைந்தவர் இராமானுஜம்.

இவர் 1887ஆம் ஆண்டில் ஈரோட்டில் பிறந்தார். தன் இளமைக் கல்வியை தஞ்சை மாவட்டத்திலுள்ள கும்பகோணத்தில் கற்றார். அங்குப் பள்ளியில் படித்து வரும்போதே கணி தத்தில் மிகவும் ஆர்வமுடையவராக இருந்தார். இவரது கணித ஈடுபாடு ஆசிரியர்களையே திகைக்க வைப்பதாக இருந்தது.

இவர் கணிதத்தில் மட்டுமே கருத்தூன்றிய வராக இருந்ததால் பிற பாடங்களில் மிகவும் பின் தங்கியவராக இருந்தார். காரணம் கணி தம் தவிர்த்துள்ள பிற பாடங்களை இவர் படிக்க விரும்பாமல் புறக்கணித்து வந்ததே யாகும். இதனால் இவர் கல்லூரித் தேர்வில் தேற முடியாமல் போயிற்று. இவரது கணக்கு

கள் இவரது ஆசிரியர்களுக்குக்கூட புரியாத புதிராக இருந்தன.

இராமானுஜம்

இவர் சென்னைத் துறைமுக அலுவலகத்தில் எழுத்தர் பணியில் அமர்ந்தார். அப்போதும் இவர் தனது கணித ஆராய்ச்சியை நிறுத்தாமல் தொடர்ந்து கொண்டேயிருந்தார். தன் ஆய்வுகளைப்பற்றி பல கட்டுரைகள் எழுதினார். அக்கட்டுரைகளை கண்ட கணிதவியல் அறிஞர்கள் திகைப்பும் வியப்பும் அடைந்தனர். இவரது கணிதவியல் புலமையைப் போற்றிய சென்னைப் பல்கலைக்கழகம் இவரது கணித ஆராய்ச்சிக்கு உதவ முன் வந்தது.

புகழ்பெற்ற கணிதவியல் பேராசிரியரான ஹார்டிக்கு இவரது கணித அறிவு எட்டியது. இவரது ஆராய்ச்சிக் குறிப்புகள் அவருக்குப் பெரும் வியப்பூட்டியது. மேலும் கணித ஆய்வு செய்வதற்கென இவரை லண்டன் வருமாறு அழைப்பு விடுத்தார். அவரது பொருளாதார நிலையும் சமயச் சூழலும் அவரை முதலில் தயங்கச் செய்தாலும் இறுதியில் லண்டன் செல்லலானார். இங்கிலாந்தில் இருந்த கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகம் இவரது கணிதவியல் புத்தாராய்ச்சிக்குப் பேருக்கம் தந்து உற்சாகப் படுத்தியது. அவரது கணித ஆராய்ச்சியைக் கண்டு வியந்த 'ராயல் சொசைட்டி' இவரைத் தன் உறுப்பினராக ஆக்கிக் கௌரவித்தது. இச்சிறப்பைப் பெற்ற முதல் இந்தியத் தமிழர் எனும் மாபெரும் சிறப்பையும் பெற்றார்.

இவர் இங்கிலாந்தில் இருந்தபோது அவருக்கு நோய் ஏற்பட்டது. அங்கு இருக்கப் பிடிக்காமல் 1919ஆம் ஆண்டு இந்தியா திரும்பினார். சிறிது காலத்திற்குள்ளாகவே இறப்பெய்த நேரிட்டது.

இவரது நினைவைப் போற்றும்வகையில் 'இராமானுஜம் கணிதவியல் ஆய்வு நிலையம்' ஒன்று தோற்றுவிக்கப்பட்டது. இதன்மூலம் கணிதவியல் ஆய்வு தொடர்ந்து நடைபெற வழியேற்பட்டது. சென்னையில் அமைந்துள்ள இந்நிறுவனம் சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்தின் பகுதியாக மறைந்த இராமானுஜத்தின் ஆய்வுப் பணியைத் தொடர்ந்து செய்து வருகிறது.

இது ஓர் உலோகத் தனிமம் ஆகும். பண்டுதொட்டே மனிதனால் பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் தனிமங்களில் இரும்பு மிகவும் முக்கியமானதொன்றாகும். சுமார் ஐயாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பே எகிப்தியர்கள் இரும்பாலான நகைகளை அணிந்து வந்ததாக வரலாறு கூறுகிறது. மனித நாகரிகத்தின் முதிர்ச்சிக் காலத்தை 'இரும்புக்காலம்' என மானிடவியலறிஞர் குறிப்பர். பண்டையக்காலம் முதலே இந்தியரும் சீனரும் அன்றாட வாழ்வில் இரும்பாலான பல பொருட்களைச் சிறப்பாகப் பயன்படுத்தி வந்துள்ளனர்.

கி.மு. 300 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே இரும்பால் செய்யப்பட்ட பல பொருட்கள் எகிப்தியர்களாலும், சிரியர்களாலும் பயன்படுத்தப்பட்டன. அதிலும் குறிப்பாக இந்தியர்கள் இரும்பைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையிலும், எஃகு தயாரிப்பிலும் சிறந்து விளங்கினர். டெல்லியில் காணும் அசோகர் இரும்புத்தூண் மற்றும் பூரி கோயில்களில் காணப்படும் இரும்பு இணைப்புகள் துரு எனும் கறை ஏற்றம் இல்லா இரும்புகள் இதற்குரிய சான்றுகளாகும்.

பூமியின் மேற்பரப்பில் அதிக அளவில் கிடைக்கும் உலோகத் தனிமங்களில் இரும்பு நான்காவதாகும். இஃது தரையில் மட்டுமல்லாது நீரிலும் இரத்தத்திலும்கூட இரும்புச் சேர்மங்களாக அமைந்துள்ளன.

எல்லா வகைகளிலும் சிறிதளவு இரும்புத் தனிமம் இருக்கவே செய்யும். முக்கியமான இரும்புத் தாதுக்கள் ஆக்சைடுகளும் கார்பனேட்டுகளும் ஆகும். சாதாரணமாக இரும்பு ஆக்சைடுகள் கரியுடன் கலந்து உலோகம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு பிரித்தெடுக்கப்படும் இரும்பில் ஓரளவு கரியும்

கலந்தே இருக்கும். கரி கலந்துள்ள விகிதத்தையும் அளவையும் கொண்டே இரும்பின் தன்மை கணிக்கப்படுகிறது. இத்தன்மைக்கொப்ப இரும்பு 1. வார்ப்பிரும்பு (Cast Iron) 2. தேனிரும்பு (Wrought iron) 3. எஃகு (Steel) என மூவகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வார்ப்பிரும்பே இரும்பு வகைகளில் முக்கியமானதாகும். மற்ற இருவகை இரும்புகளிலும் உள்ளதைவிட இதில் கரியின் அளவு அதிகமாக இருக்கும். இரும்பு 90 சதவிகிதமும் கரி 4 சதவிகிதமும் இருக்கும். கரியோடு சிலிக்கான், பாஸ்ஃபரஸ், கந்தகம், மாங்கனீஸ் போன்ற தனிமங்களும் கலந்திருக்கும். இது பளபளப்பாகவும் பழுப்பு நிறமுடையதாகவும் இருக்கும். இது உடையும் தன்மையுடையது.

தேனிரும்பில் வார்ப்பிரும்பில் உள்ளதை விட கரியின் அளவு குறைவாகவே இருக்கும். இது வார்ப்பிரும்பைவிடத் தூய்மையானதாகும் இது சற்று வளைந்து கொடுக்கும் தன்மையுடையதாகும். இதைக் கம்பியாகவும் தகடாகவும் அடிக்கலாம். இது வளையுமே தவிர உடையாது.

எஃகானது மற்றைய இரு இரும்பு வகைகளில் உள்ள கரியுடன் ஒப்பிடும்போது இதில் கரி இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட நிலையிலேயே அமைந்திருக்கும். கரி சுமார் 0.2இல் இருந்து 2 சதவிகிதம் இருக்கும். இரண்டையும் விட இது கடினமானதாகும். எஃகு துருப் பிடிப்பதில்லை. எஃகில் சேர்க்கப்படும் தனிமங்களின் அளவைப் பொருத்து அதன் தன்மையும் பயன்களும் மாறுபடும்.

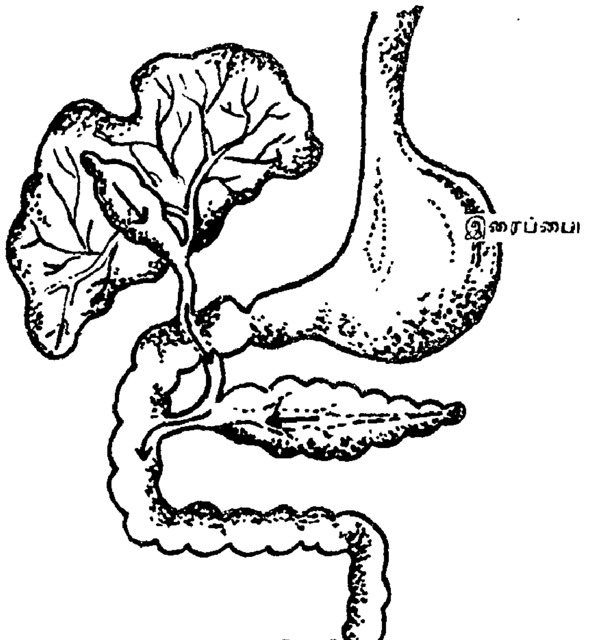
இரும்புத் தொழிற்சாலைகள் கோவா, மத்தியப்பிரதேசம், பீகார், ஒரிசா, கர்நாடகம், மகாராஷ்டிரம், ராஜஸ்தான், ஆந்திரப் பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களில் அமைந்துள்ளன. இந்தியாவில் மொத்தம் 1757.3 கோடி டன் இரும்பு இருப்பு இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

தமிழ்நாட்டில் வடாற்காடு, தென்னாற்காடு, சேலம், தருமபுரி, திருச்சிராப்பள்ளி மாவட்டங்களில் இரும்புப் படிவுகள் இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். சேலம் மாவட்டக் கஞ்சமலைப் பகுதிகளில் உயர்தர இரும்புத் தாது கிடைப்பதாகக் கண்டறியப் பட்டுள்ளது.

ஜாம்ஷெட்பூர், துர்க்காபூர், பிலாய், ரூர்கேலா, பத்ராவதி, பொக்காரோ, சேலம் முதலிய இடங்களில் பெரும் இரும்புத் தொழிற்சாலைகள் அமைந்துள்ளன.

இரைப்பை: உணவு செரிமான உறுப்புகளுள் மிக முக்கியமானது இரைப்பை (Stomach) ஆகும். இது உணவுக்குழலுக்கு கீழாகவுள்ள பருத்த பகுதியாகும். இதன் மேல் பகுதியோடு உணவுக்குழல் முடிகிறது. இதன் கீழ்பகுதியிலிருந்து குடற்பகுதி தொடங்குகிறது. வயிற்றின் மேற்பகுதியில் இடப்புறமாக அமைந்து உள்ளது. இரைப்பையின் அளவு சிறுவர்களுக்கு 1 லிட்டர், பெரியவர்களுக்கு 2 லிட்டரிலிருந்து 3 லிட்டர்வரை இருக்கும்.

இரைப்பையினின்றும் சிறுகுடலை நோக்கிச் செல்லும் பகுதி 'குடல் வாய்' என அழைக்கப் படுகிறது. இரைப்பையின் மேற்புறம் வயிற்றுறையால் ஆகியது. உட்புறம் சளி போன்ற கோழைப்படலத்தால் ஆகியுள்ளது. இரைப் பையில் உணவு எதுவும் இல்லாதபோது சுருங்கி ஒரு குழாய் போல் தோற்றமளிக்கும். வேண்டிய அளவுக்கு உணவு சென்றடைந்ததும் உணவின் அளவுக்கேற்ப விரிந்து பருத்துக் காணப்படும். இரைப்பைக்கு உணவு வந்து சேர்ந்தவுடன் உட்புறக் கோழைப்படலத்திலிருந்து இரைப்பை நீரைச் சுரக்கும். இந்நீரில் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலமும் பெப்சின் என்ற சீரண நீரும் இருக்கின்றன. இரைப்பைக்குள் வரும் திட உணவை திரவ உணவாக ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்

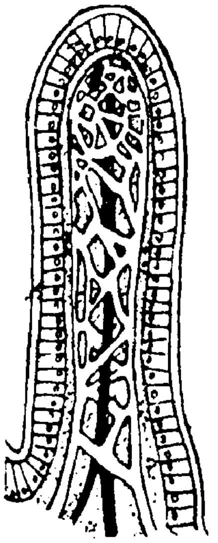


இரைப்பை

மாற்றுகிறது. அவ்வாறே பெப்சின், உணவை நன்கு சீரணமடையச் செய்கிறது. புரதச் சத்துக்களை சீரணிக்க பெப்சின் உதவுகிறது.

ரெனின் என்ற என்ஸைம் பாலை நன்கு உறையச்செய்து அதன் சத்துக்களைப் பிரித்தெடுத்து இரத்தத்திற்கு தருகிறது.லைப்பேஸ் என்ற என்ஸைம் கொழுப்புச் சத்தை சீரணிக்க உதவுகிறது. இரைப்பைக்கு மூளையிலிருந்து வேகஸ் (Vagus) என்ற நரம்பு வருகிறது. இது இரைப்பை சீரண நீரை சுரக்க உதவுகிறது.

இரைப்பையினுள் இருக்கும் உணவை அங்கு சுரக்கும் சீரணநீர் கரையச் செய்கிறது. இதற்கேற்ப இரைப்பைச் சுவர்கள் அடிக்கடி சுருங்கி விரிவதால் உணவு சீரண நீரால் நன்குகுழைக்கப்பட்டு கூழாகக் கடையப்படுகிறது. கஞ்சிபோன்று திரவநிலைக்கு மாறிய உணவு குடல்வாய் வழியாக சிறிது சிறிதாகத் திறக்க குடற் பகுதிக்கு கூழாக்கப்பட்ட உணவு செல்லுகிறது. பெருங்குடல், சிறுகுடல் பகுதி வழியே செல்லும் உணவிலுள்ள சத்துப் பொருட்கள் குடற் பகுதிகளில் உள்ள சத்துருஞ்சிகளால் உறிஞ்சப்படுகின்றன. சத்தற்ற சக்கை மலக்குடல் வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.



சத்துருஞ்சி

கார உணவுகளாலும் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் அதிக அளவில் தங்க நேரிட்டாலும் இரப்பையில் புண் ஏற்படும். இப்புண் ஆறுவது சற்றுக் கடினமாகும். இந்நோய்க்கு அளவுக்கதிகமான மனக் கவலையும் காரணமாகும்.

இழைகள்: மென்மையான நீண்ட நூல் போன்ற இழைமப் பொருள் 'இழைகள்' ஆகும். இதை நார் என்றும் கூறுவார்கள். இஃது ஆங்கிலத்தில் 'ஃபைபர்' (Fibre) என அழைக்கப்படும். இழைகளின் முக்கியத் தன்மை அதன் இழு வலிமை, அதன் மென்மைத் தன்மை,நீரை உறிஞ்சும் ஆற்றல், வெப்பத்தைக் கடத்தும் குணம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு கணிக்கப்படும். இழைகளின் மிகச் சிறியது பட்டு இழை, மிகப் பெரிய இழை தடித்த சணல் இழையாகும்.

இழைகள் இயற்கை இழை, செயற்கை இழை என இருவகைப்படும். இயற்கை இழைகள் பெரும்பாலும் தாவரப்பொருட்களிலிருந்தும் பிராணிகளிடமிருந்தும் பெறப்படுகின்றன. அவற்றுள் முக்கியமானது பருத்தி, சணல், ஆளிச்செடி, ராமி எனும் சீனப்புல், கற்றாழை நார் முதலியனதாவரங்களிலிருந்தும் கம்பளியும் பட்டும் ஆடு, பட்டுப்பூச்சிபோன்ற உயிர்வாழ் இனங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

செயற்கை முறையில் இழைகள் தயாரிக்கும் முறை சென்ற நூற்றாண்டில் கண்டறியப்பட்டது. முதலில் தாவரப்பொருட்களிலுள்ள செல்லுலோசைக் கொண்டு செயற்கை இழைகள் தயாரிக்கப்பட்டன. இவை ரயான் (Rayon) என்ற பெயராலும் அழைக்கப்பட்டன. இவ்விழைகள் பட்டை ஒத்தவைகளாகும்.

ஆஸ்பெஸ்டாஸ் எனும் கல்நார்ப் பொருளிலிருந்தும் கண்ணாடியிலிருந்தும் இழைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவற்றால் உருவாக்கப்படும் பொருள் வெப்பத் தடுப்புகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இன்று வேதியியலின் துணையோடு விதவிதமான இழைகள் செயற்கை முறையில் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவ்விழைகளைக் கொண்டு லினன், நைலான், டெரிலீன் ஆடைகள் உருவாக்கப்பட்டு மக்களால் விரும்பி அணியப்படுகின்றன.

இன்சுலின் : இது கணையத்திலுள்ள லாங்கர் ஹான்ஸ் எனும் திசுக்களால் சுரக்கப்படுகிறது. இது ஒருவகை ஹார்மோன் ஆகும். இது நாம் உண்ணும் உணவில் உள்ள கார்போஹைட்ரேட் உணவுப் பொருளின் வளர்சிதைவு மாற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் தன்மை கொண்டதாகும். சர்க்கரையும், கார்போஹைட்ரேட் வகையைச் சேர்ந்ததுதாம். நம் உடலில் ஓடும் இரத்தத்தில் சாதாரணமாக 5 சதவிகிதம் சர்க்கரைச் சத்துக் கலந்துள்ளது. கல்லீரல் வாயிலாகவே சர்க்கரைச் சத்து இரத்தத்துடன் கலக்கப்படுகிறது. அது மட்டுமின்றி கல்லீரல் சர்க்கரையை கிளைக்கோஜனாக மாற்றித் தன்னிடமே சேமித்து வைத்துக் கொள்கிறது. திசுக்கள் தங்களுக்கு

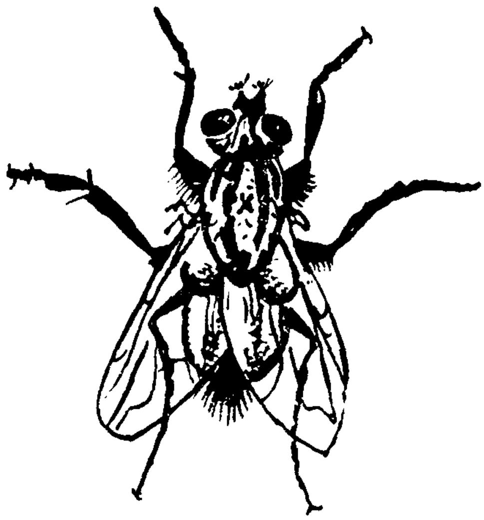
வேண்டிய ஆற்றலைப் பெற சர்க்கரையை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து கொள்கின்றன. இக் காரியங்களெல்லாம் செவ்வனே நடைபெற உறுதுணை செய்வது இன்சுலின் ஆகும். இன்சுலின் கணைய நீரோடு கலக்காமல் நேராக இரத்தத்தில் கலக்கிறது. நாம் அதிக அளவில் சர்க்கரையை உட்கொண்டால் கணையத்தில் அதிக அளவில் இன்சுலின் சுரக்கத் தொடங்கும். இன்சுலினைச் சுரக்கக் கூடிய சுரப்பிகள் பழுதடைந்தால் இன்சுலின் சுரப்பது குறையும். இவ்வாறு இன்சுலின் சுரப்பது குறைந்தாலோ அல்லது இன்சுலின் சுரக்காமலே போனாலோ இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு அதிகரிக்கும். இதனால் திசுக்கள் சர்க்கரையைச் சக்தியாக மாற்றும் ஆற்றலை இழக்கும். இதனால் ஏற்படும் நோயே 'நீரிழிவு நோய்'. இதைச் 'சர்க்கரை வியாதி' என்றும் கூறுவர்.

இந்நோய் கண்டவரின் இரத்தத்தில் மிகும் சர்க்கரை சக்தியாக மாறாமல் இரத்தத்தில் ஓடி சிறுநீர் மூலம் வெளியேறி விடும். எனவே இரத்தத்தில் மிகும் சர்க்கரையைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் நீரிழிவு நோயையும் கட்டுப்படுத்த முடியும். இதற்காக இந்நோய் கண்டவரின் சிறுநீரைச் சோதித்துப் பார்த்தும் இரத்தத்தைப் பரிசோதித்தும் சர்க்கரையின் அளவைக் கண்டறிய வேண்டும். அப்படி சர்க்கரை அளவுக்கதிகமாக இருப்பின் ஆடு, மாடு, பன்றி போன்றவற்றின் கணையத்தில் இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட இன்சுலினை ஊசி மூலமோ அல்லது மாத்திரை வாயிலாகவோ உட்கொண்டு இந்நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம். வேறு சில நோய்களுக்கும் கூட இன்சுலின் மருந்தாகப் பயன்பட்டு வருகிறது.

நீரிழிவு நோய் கண்டவர்கள் அதிக அளவில் சிறுநீர் கழிப்பர். பலவீனமடைவர். அடிக்கடி மயக்கமும் ஏற்படும். சிலருக்குப் பைத்தியக்கோளாறுகள் ஏற்படுவதும் உண்டு.

இன்சுலினைக் கண்டுபிடித்தவர் எஃப்ஜி. பாண்டிஸ் என்பவரும் சி. ஹெச். பேஸ்ட் என்பவருமாவார். இவர்கள் இருவரும் கனடா நாட்டு அறிவியல் ஆய்வாளர்களாவர்.

ஈ: நோய்களை விரைந்து பரப்பும் பூச்சியினங்களுள் ஈ மிக முக்கியமானதாகும். ஈக்களில் பலவகைகள் உள்ளன. அவற்றுள் வீட்டு ஈ, மாட்டு ஈ, இறைச்சி மீது அமரும் நீல நிற ஈ, மிகச் சிறு கொசு போன்று கண்ணில் அமரும் கண் ஈ, பழங்களை நாடிவரும் ஈ என்பன குறிப்பிடத்தக்க ஈக்களாகும். ஈ பூச்சி இனத்



வீட்டு ஈ

தைச் சேர்ந்ததாயினும் பூச்சிகளுக்கு உள்ளது போல் ஈக்களுக்கு நான்கு இறக்கைகள் இல்லை. அவற்றுக்கு இரண்டே இறக்கைகள் தான் உள்ளன. தேனீ, ஈயைப் போன்று இருப்பினும் அஃது ஈ வகையைச் சேர்ந்ததன்று.

ஈக்கள் பெரும்பாலும் பகலிலேதான் காணப்படும். அழுகி நாற்றமெடுத்த இடங்களில் ஈக்கள் கூட்டமாக இருக்கும். சாணம், மலம், அழுகிய பொருட்கள், குப்பைகள் இவையே ஈக்கள் இருக்குமிடங்கள். வீட்டில் அசுத்தப் பொருட்கள் இருப்பின் அங்கேயும் ஈக்கள் மொய்க்கும். இவை முட்டையிட்டு இனப்பெருக்கம் செய்வதும் இத்தகைய அசுத்த இடங்களிலேயே யாகும். வெண்மை நிறமான ஈக்களின் முட்டைகளிலிருந்து பத்து நாட்களுக்குள் புழுக்கள் வெளிப்பட்டு லார்வாக்களாகின்றன. பின் கூட்டுப்புழுவாகி அதன் பின் முழுவடிவில் ஈயாக உருவெடுக்கின்றன. பெண் ஈ ஒரே சமயத்தில் 150 முட்டைகளிட்டு இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன.

பெரிதான ஈயின் தலையில் கூட்டுக் கண்கள் அமைந்துள்ளன. இவை தலையின் இரு பகுதிகளிலும் உள்ளன. ஒவ்வொரு கண்ணிலும் 4, 000 நுண்கண்கள் அமைந்துள்ளன. இவை நெருக்கமாக உள்ளன. இவை கூட்டுக் கண்களாகும். இவற்றின் உதவியால் பின் பக்கமுள்ளவற்றையும் ஈயால் பார்க்க முடியும். ஈயால் பகலில் பார்க்க முடியுமே தவிர இரவில் எதையும் பார்க்க இயலாது. இரண்டு கண்களுக்கும் இடையே ஒரு சிறு இடைவெளி

இருக்கும். இவ்விடைவெளி ஆண் ஈக்குக் குறுகியும் பெண் ஈக்கு அகன்றும் இருக்கும்.

ஈக்கு தாடைகள் ஏதும் இல்லாததால் அது யாரையும் கடிப்பதில்லை. இது உணவு உண்ணும் முறை மிகவும் விந்தையானதாகும்.. தான் உண்ணக் கருதும் சோறு, வெல்லம் போன்ற பொருள்கள் மீது முதலில் சென்று அமரும். பின் அதன் மீது தன் தட்டையான இரு உதடுகள் மூலம் உமிழ்நீரை உமிழும். உமிழ்நீரில் உண்ணும் பொருள்கள் கரையும்வரை அதைத் தேய்த்துக் கொண்டிருக்கும். உமிழ்நீரில் பொருள்கள் நன்கு கரைந்த பின்னர்

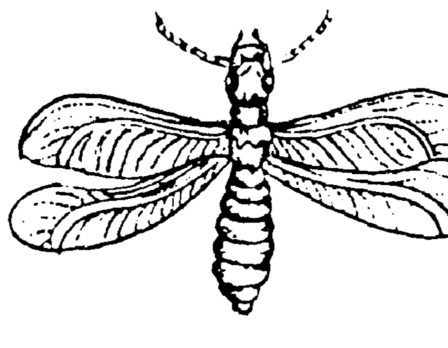
மாட்டு ஈ

அதைத் தன் உறிஞ்சியால் உறிஞ்சி தன் தீனிப் பையில் சேமித்துக் கொள்ளும். தான் ஓய்வாக இருக்கும்போது மாடு அசைபோடுவது போல் அப்பையிலுள்ளவற்றை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக விழுங்கும். இவ்வாறு உண்ணும் போது அத் திரவ உணவு அங்குமிங்குமாகச் சிதறி விழும். இதனால் ஈ இருக்குமிடம் அசுத்தமாகி விடும்.

இதன் கால்களின் நுனிப் பகுதியில் கொக்கி போன்ற உறுப்புகள் உள்ளன. இக்கால்களிலும் உணர்கொம்புகளிலும் மெல்லிய மயிரிழைகள் அடர்த்தியாக வளர்ந்திருக்கும். ஈ எங்கு அமர்கிறதோ அவ்விடத்தில் உள்ள அசுத்தங்களில் காணும் நோய்க்கிருமிகள் அம்மயிரிழைகளில் ஒட்டிக்கொள்ளும். அதற்கு அம்மயிரிழைகளில் உள்ள ஒருவித பிசுபிசுப்பும் பெருந்துணை செய்கிறது. சாதாரணமாக ஒரு ஈயின் மயிர்க்கால்களில் ஒரே சமயத்தில் இருபது இலட்சம் நோய்க்கிருமிகள் ஒட்டிக் கொள்ள முடியும் எனக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். இதையும் விட அதிகமான நோய்க்கிருமிகள் ஈயின் குடலில் இருக்கும். ஈக்கள் நாம் உண்ணும் உணவில் வந்து உட்காரும்போது அந்நோய்க் கிருமிகளை அவற்றோடு கலந்து விடுகின்றன. அவ்வுணவை நாம் உண்ணும்போது அந்நோய்க்கிருமிகள் நம் உடலினுள் சென்று நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு தான் சீதபேதி, டைபாய்டு, காலரா போன்ற தொற்று நோய்களை வீட்டு ஈக்கள் பரப்புகின்றன. எனவே நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருட்களை ஈ மொய்க்காதவாறு மூடி வைக்கவேண்டும்.

மாட்டு ஈ மற்ற ஈக்களைவிடச் சற்றுப் பெரிதாக இருக்கும். வீட்டு ஈ யாரையும் கடிப்பதில்லை. ஆனால் மாட்டு ஈ கடிக்கும். இதற்கு உறிஞ்சு குழாயும் அதன் முனையில் ஊசி போன்ற கூரிய உறுப்பும் உண்டு. அதன் மூலம் மாட்டின் தோலைக் குத்தி உறிஞ்சி மூலம் இரத்தத்தை உறிஞ்சி உண்ணும். ஆட்டு ஈ வீட்டு ஈயைவிட சற்றுப் பெரிதாக இருக்கும். பெண் ஆட்டு ஈ செம்மறியாட்டின் மூக்கில் முட்டையிடும். இம்முட்டையிலிருந்து லார்வா வெளிவந்து ஈயாக வளர்ச்சி பெறும் வரை ஆட்டின் மண்டைப் பகுதிகளிலேயே தங்கி வளர்ச்சியடைகிறது. முழுவளர்ச்சியடைந்த ஆட்டு ஈ ஆட்டின் மூக்குப் பகுதிக்கு வந்துவிடுகிறது. அப்போது ஆடு தும்மும்; ஈ வெளியே வந்து விழும். பழ ஈ மிகச் சிறியதாகும். கண் ஈ சிறியதாகவும் நுண்மையாகவும் இருக்கும். இவை கண்களைச் சுற்றியே பறக்கும். கொசுபோல் காட்சியளிக்கும். இவற்றால்தான் கண் நோய்கள் பரவுகின்றன. நம் வீட்டையும் சுற்றுப்புறத்தையும் தூய்மையாக வைத்துக்கொள்வதன்மூலம் ஈக்களால் தீங்கு நேராமல் பாதுகாத்துக்கொள்ள முடியும்.

ஈசல் : கறையான் வகைகளில் இறக்கை முளைத்தவை ஈசல் என அழைக்கப்படுகிறது. ஈயைப் போன்ற செல், அல்லது இறக்கை முளைத்த செல் எனும் பொருளிலேயே 'ஈசல்' எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. கறையான்களில் நாற்பதுக்கு மேற்பட்ட இனங்கள் உள்ளதாகக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள்.



ஈசல்

ஈசல்கள் பெரும்பாலும் புற்றுக்களிலேயே வாழ்கின்றன. புற்றுக்கள் பூமிக்கு மேலாக இருப்பதைப் போன்றே ஈசல் புற்றுக்கள்

பூமிக்கு அடியிலேயேயும் அமைந்திருக்கும். இறகு முளைத்த கறையான்கள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த ஆண்—பெண் ஈசல்களாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை மழை தொடங்கு முன்னரோ ஈரக்காற்று பரவியுள்ளபோதோ புற்றினின்றும் ஆண்—பெண் இணைகளாகப் பெருமளவில் புற்றினின்றும் வெளிப்படும். இரவு நேரத்தில் விளக்கு வெளிச்சத்தை நாடி கூட்டங்கூட்டமாக வெளிப்பட்டு விளக்கில் மோதி மடியும். விளக்கை நெருங்கும்போதே அவற்றின் மெல்லிய இறக்கைகள் உதிர்ந்து விடும். இறக்கை இழந்த ஈசல்கள் விளக்கு அருகிலேயே விழுந்துவிடும். இவ்வாறு விழும் ஈசல்களைச் சேகரித்து வறுத்து உண்பர். ஈசல்களை சிலவகை உயிரினங்களும் விரும்பி உண்கின்றன. ஈசல்கள் கடிப்பதில்லை. இவை முட்டையிட்டு குஞ்சு பொரித்து இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன.

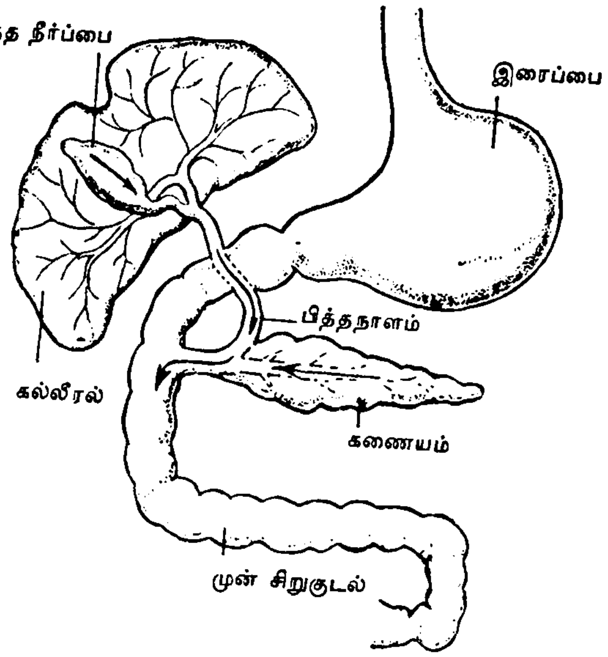
ஈரல்: நமது உடலின் மிக முக்கிய உறுப்புகளான கல்லீரல், மண்ணீரல், நுரையீரல் ஆகியவற்றைக் குறிக்கும் சொல்லாக அமைந்திருப்பினும் கல்லீரலைக் குறிப்பாக உணர்த்தும் சொல்லாகவே இருந்து வருகிறது.

கருஞ்சிவப்பு நிறமுடைய கல்லீரல் வயிற்றின் வலப்புறமாக நடுச் ஜவ்வின் அடியில் அமைந்துள்ளது. அதன் கீழே சிறுகுடலும் வலப்பக்கம் சிறுநீரகமும் உள்ளன. மண்ணீரல் வயிற்றின் இடதுபுறமாக அமைந்துள்ளது. நுரையீரல் இதயத்தின் வலதுபக்கம் பெரும்பான்மையும் இடப்பக்கம் சிறுபான்மையுமாக அமைந்துள்ளது.

கல்லீரலின் எடை 1.5 கி. கிராம். உடல் உறுப்புகளிலேயே மிகப்பெரிய உறுப்பு கல்லீரல்; அதிக எடை உள்ளதும் இதுதான்.

கல்லீரலை குறுக்காக பிளந்து பார்த்தால் அதனுள் கொசுவலை போல ஏராளமான சிறு சிறு குழிகள் இருக்கும். அதில் பல்லாயிரக் கணக்கான சுரப்பிச் செல்கள் இருக்கும். இச் செல்களுக்கு இடையே 'பித்தநீர் வடிகால்' எனப்படும் சிறிய துவாரங்கள் இருக்கும். இவற்றில்தான் கல்லீரலின் செல்கள் ஒருவகை திரவத்தைச் சுரக்கின்றன. அதற்கு 'பித்த நீர்' (Bile) என்று பெயர். இந்த பித்தநீர் பித்த நாளங்கள் வழியாகச் சென்று கல்லீரல் நாளமாக மாறி கல்லீரலை விட்டு வெளியேறி பித்தப் பையில் சேரும்.

ஒரு நாளில் 700மி.லி.லிருந்து 1,200 மி.லி. பித்தநீர் கல்லீரலில் சுரக்கிறது. இவற்றின்



கல்லீரல் உறுப்புகள்

பணி-உணவில் உள்ள கொழுப்புப் பொருட்களைக் கூழாக்குவது; கொழுப்பு அமிலங்களை எளிதில் கரைப்பது; கொழுப்புச் சத்துக்களை சீரணிக்க உதவுவது; குடல் இயக்கங்களை விரைவுபடுத்துவது.

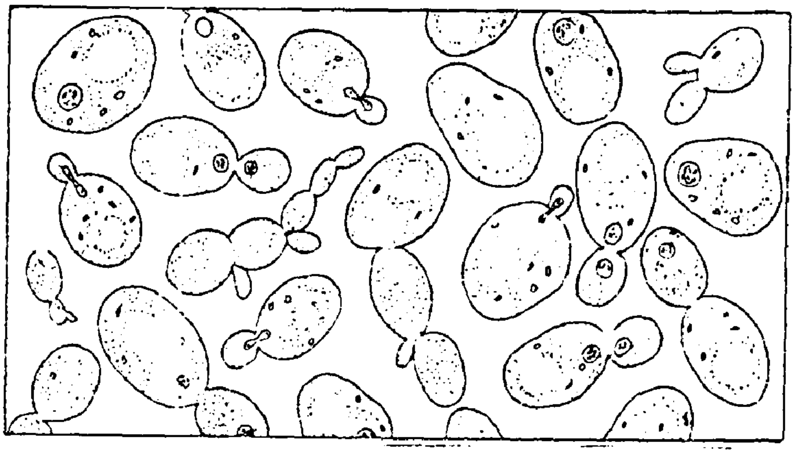
கல்லீரல் நாம் சாப்பிடும் உணவில் உள்ள மாவுச் சத்தை கிளைக்கோஜனாக மாற்றி சேமித்து வைக்கிறது. நாம் சில நாட்கள் வரை சாப்பிடாமல் பட்டினி கிடந்தால் அப்போது இந்த சேமிப்பு கிளைக்கோஜன் தான் உடல் சக்திக்கு உதவுகிறது.

இரத்தத்தில் காணப்படும் நச்சுப் பொருட்களை அகற்றுவது கல்லீரல்தான். இரத்தத்தைச் சேமித்து விபத்து நேரங்களில் இழந்த இரத்தத்தை ஈடுசெய்ய இரத்த ஓட்டத்திற்கு உதவுவதும் கல்லீரல்தான்.

ஈஸ்ட்: அரைத்த மாவு புளிப்படைவதற்கும் (பிரை குத்திய) பால் தயிராக உறைவதற்கும் காரணம் அவற்றில் ஈஸ்ட் எனும் நொதித்தல் ஏற்படுவதேயாகும். நொதித்தல் எனும் செயல் நுண்ணுயிர்களால் ஏற்படுவது. பால் மாவு, பழச்சாறு இவைகளில் நொதித்தல் எனும் புளிப்புச் சுவையை உருவாக்கும் செயல் பன்னெடுங்காலமாக இருந்து வருகிறது. மதுபானத் தயாரிப்புக்கு நொதித்தல் ஆகிய ஈஸ்ட்டே அடிப்படையாகும்.

ஈஸ்ட்டில் பல என்ஸைம்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு என்ஸைமும் குறிப்பிட்ட உயிரியல் வேக மாற்றியாக இயங்குகிறது.

ஈஸ்ட் என்பது ஓரணு உயிராகும். ஒவ்வொரு ஓரணுவும் தனித்தியங்கும் தன்மைகொண்டது.



பெரிதாக்கப்பட்ட ஈஸ்ட் உயிரணுக்கள்

இவை ஒழுங்கற்ற வட்ட வடிவைக் கொண்டவை. இவற்றை நுண் பெருக்காடிமூலம் காணலாம். நுண்ணிய தாவர உயிரணுக்கள் கோடிக்கணக்கில் காற்றில் கலந்துள்ளன. இவ்வுயிரணுக்கள் ஓரணுவால் ஆனவைகளாகும். இவற்றில் சில காளான் வகையைச் சேர்ந்ததாகும்.

உயிரணுவின் சுவர்கள் செல்லுலோஸ் எனும் நொய்மைப் பொருளால் ஆனது. தாவரத்தினுள்ளும் இத்தகைய நொய்மைப் பொருள் உண்டு. இவ்வுயிரணுவினுள் இருக்கும் உயிர்ப் பொருள் சைட்டோபிளாசம் என்பதாகும். இஃது குறிப்பிட்ட வடிவின்றிக் காணப்படும். மற்ற உயிரினங்களைப்போன்றே ஈஸ்ட்டும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது. ஒவ்வொரு ஈஸ்ட்டும் இரண்டாகப் பிரிவதன் மூலம் தொடர் இனப்பெருக்க நிகழ்வு நடைபெறுகின்றது. காற்றோட்டத் தன்மைக்கேற்ப இனப்பெருக்கம் விரைவுபடும். அதிலும் சர்க்கரைப் பொருளுள்ள ஊடகத்தில் சரியான காற்றோட்டம் இருக்குமானால் இதன் இனப் பெருக்கம் மிக வேகமாக இருக்கும். இதன் வளர்ச்சிக்குச் சர்க்கரை காரணமாக அமைவதேயாகும்.

ஈஸ்ட்டின் கலப்பால் மாவுச்சத்து சர்க்கரைச் சத்தாக மாறுகிறது. பின்னர் சர்க்கரை ஆல்கஹால் ஆகவும் கரியமில வாயுவாகவும் பிரிக்கப்படுகிறது. அவற்றை வெப்பமூட்டும்போது கரியமில வாயுவும்ஆல்கஹாலும்அகற்றப்பட்டு விடுகிறது. சான்றாக, இட்டிலிக்கு ஆட்டி வைக்கப்பட்டிருக்கும் மாவு ஈஸ்ட் கலந்து பெருக்கமடைவதால் அதில் கரியமிலவாயும் ஆல்கஹாலும் உண்டாகிறது. அம் மாவை இட்டிலியாக வேகவைக்கும் போது அவை இரண்டும் மாவிலிருந்து ஆவியாக வெளியேறி விடுகிறது. ஈஸ்ட்டில் வைட்டமின் உள்ளது.

இக்காலத்தில் ஈஸ்ட்டின் பயன்பாடு நன்றாக உணரப்பட்டுள்ளதால் செயற்கையாக ஈஸ்ட் வகைகளை உற்பத்தி செய்து மாத்திரைகளாக்கிப் பயன்படுத்துகின்றனர்' ஏனெனில் ஈஸ்ட்டில் ஊட்டம் தரும் உணவுச்சத்து அதிகமாக அடங்கியுள்ளது.

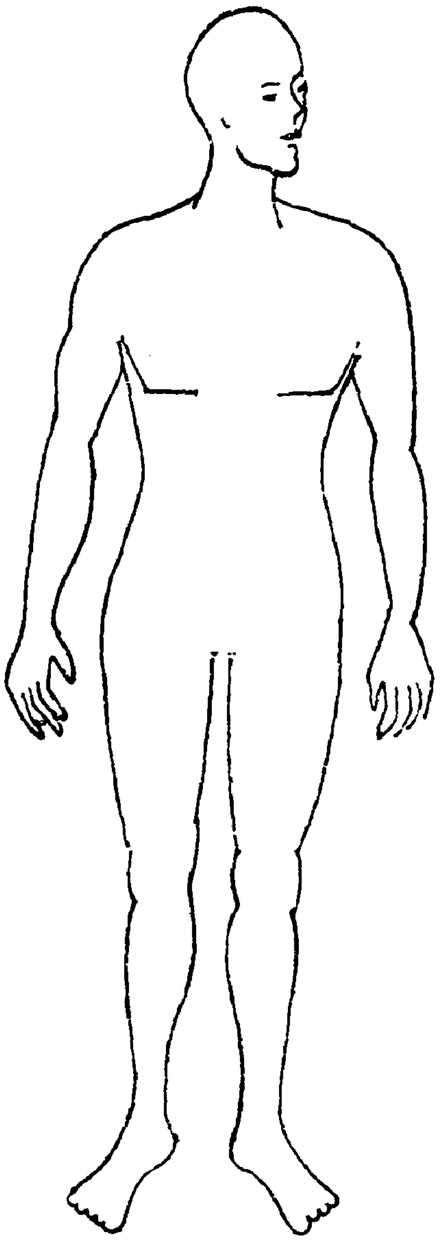
உடலமைப்பு : நம் உடலாகட்டும் பிற உயிரினங்களின் உடலாகட்டும் பல கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகட்கு முன்பு உருவானதாகும். இவை உயிரணுக்களால் ஆனவை. இவ்வுயிரணுக்கள் புரோட்டோப்ளாசம் எனும் உயிர்ப்பொருளால் ஆனவையாகும். உயிரணுக்கள் பல சேர்ந்து திசுக்களாகின்றன. திசுக்கள் பல சேர்ந்து உறுப்புகளாகின்றன. உறுப்புகளெல்லாம் ஒன்று சேர்ந்ததே உடலாகும். உடல் கண்ணுக்குப் புலனாகும் ஒன்று. உடல் இயக்கத்துக்குக் காரணமான உயிரும் உள்ளமும் கண்ணுக்குப் புலனாவதில்லை. உயிர் இருக்கும் வரை உடல் இயங்கும். உயிர் போயின் உடல் வெறும் ஜடமாகும்.

உடல் உறுப்புகள் பல மண்டலங்களாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு மண்டலமும் வெவ்வேறு பணிகளை நிறைவேற்றி உடலை இயக்குகின்றன.

உடலானது பல்வேறு தனிமங்களின் கூட்டிணைவாகும். ஒவ்வொருவரின் உடலும் ஆக்சிஜன், இரும்பு, செம்பு, பாஸ்வரம், கால்சியம், கந்தகம் போன்ற தனிமங்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கணித்திருக்கிறார்கள். ஆயினும் இத் தனிமங்களைக்கொண்டு ஒரு உயிரணுவையோ அவை கொண்ட உடலையோ உருவாக்கிவிட முடியாது.

மனித உடலை மூன்று முக்கியப் பிரிவுகளாகப் பிரிப்பர். முகம், தலை, கழுத்துக் கொண்ட பகுதி, நடு உடல் அல்லது

முண்டம், கைகால்கள் ஆகியவையே அவை. உடலின் சில முக்கிய உறுப்புகள் இரண்டிரண்டாக அமைந்துள்ளன. இரு கண்கள், இரு காதுகள், இரண்டு பிரிவாக அமைந்த நுரையீரல், இரண்டு கைகள், இரண்டு கால்கள் ஆகியவைகளே அவைகள். அவற்றுள்



உடலமைப்பு

தலையே தலையாய பகுதியாக அமைந்துள்ளது. 'எண் சாண் உடலுக்குத் தலையே முக்கியம்' என்பது பழமொழியாகும். உடல் இயக்கத்துக்கு மூலாதாரமான மூளையும் புலனுறுப்புகளான கண், காது, மூக்கு, வாய் ஆகிய பகுதிகள் அனைத்தும் தலையிலேயே அமைந்துள்ளன.

கழுத்துக்குக் கீழாக இடுப்புக்கு மேலாக சீரணமண்டலம் அமைந்துள்ளது. இங்குதான் நாம் உண்ணும் உணவு சீரணிக்கப்பட்டு சக்தியாக மாற்றப்படுகிறது. இச்சக்தியே உடல் இயங்குவதற்கான ஆற்றலைத் தருகிறது. கை கால்கள் மட்டுமல்லாது உடல் முழுவதையும் காக்கும் கேடயமாக எலும்புகள் அமைந்துள்ளன. மனித எலும்புக் கூட்டை உடலின் சட்டகம் என்றே கூறிவிடலாம். இவை மூளை, இதயம், நுரையீரல் போன்ற முக்கிய உறுப்புகளைக் காப்பதோடு உடலுக்கான வடிவத்தையும் ஏற்படுத்த எலும்புகள் உதவுகின்றன.

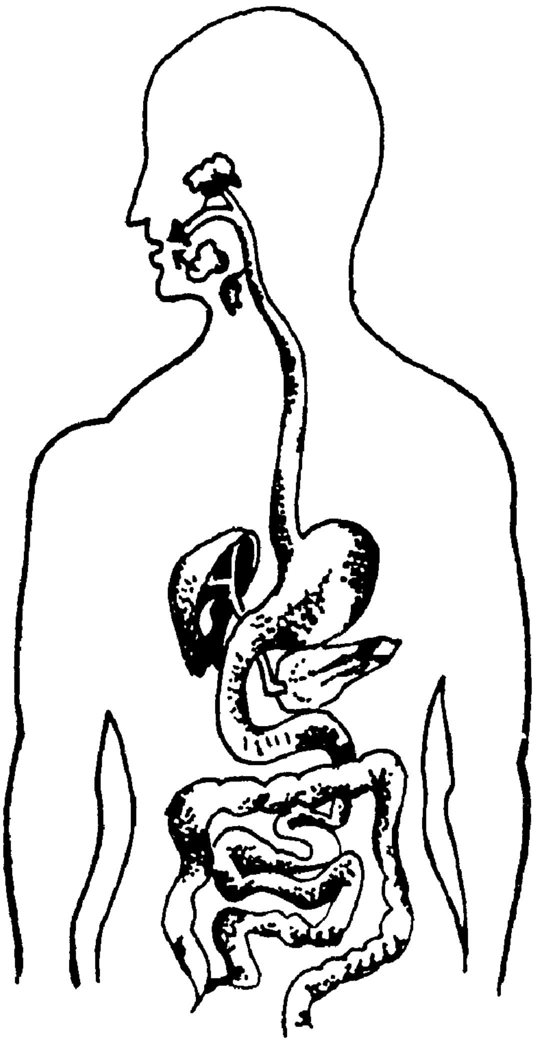
எலும்புகள் உடலுக்கான வடிவத்தை வழங்க உதவுவது போன்று உடல் அழகான தோற்றத்தைப் பெற தசைகள் பேருதவி புரிகின்றன. எலும்பை இறுக்கமாகப் பற்றி அவற்றுக்குப் பாதுகாப்பையும் தருகிறது. தசைகள் சுருங்கி விரியும் தன்மையுடையனவாக இருப்பதால் நம் உடல் உறுப்புகளை விரும்பிய வண்ணம் அசைக்க இயலுகிறது. சில பகுதிகளில் உள்ள தசைகள் எலும்போடு சிறிதும் ஒட்டாமல் அமைந்துள்ளன. இதயம், இரைப்பை போன்ற உடல் உறுப்புகள் எலும்போடு இணையாமல் தனித்தே அமைந்துள்ளன. மூட்டுகள் மூலம் எலும்புகள் இயங்குகின்றன.

அடுத்து உடலின் முக்கியத்துவமுள்ள பகுதி நரம்பு மண்டலமாகும். உடல் உறுப்புகள் அனைத்தும் செவ்வனே இயங்க நரம்புகள் பெருந்துணைபுரிகின்றன. அவ்வாறே தோலும் உடலைப் பாதுகாக்கும் போர்வையாக அமைந்துள்ளன. வியர்வை போன்ற கழிவுகள் வெளியேற தோலே ஆதாரமாக அமைந்துள்ளது.

உணவுப் பாதை: மனித உடலின் உணவுப் பாதை வாய்தொடங்கி மலம் வெளியேறும் ஆசனவாய் வரை அமைந்துள்ளது. உணவுப் பொருள்களை பற்களால் மென்று அரைக்கவும் அதற்கேற்ப அவற்றைப் பற்களுக்குத் தள்ளியுதவ நாக்கும் அமைந்துள்ளன. வாயில் இடப்பட்ட உணவை பற்கள் அரைக்கும் போது அதனை கூழாக்கும் வகையில் மூன்று இணை சுரப்பிகளிலிருந்து உமிழ்நீர் சுரந்து வெளிப்படுகிறது. அவை உணவுடன் நன்கு கலந்து உணவு கரைக்கப்படுகிறது. உமிழ்நீர் சேர்க்கையின் மூலம் இங்கு ஓரளவு உணவு (ஸ்டார்ச்சு) சர்க்கரையாக மாற்றமுடிகிறது.

நன்கு மென்று விழுங்கும் உணவு தொண்டை வழியாக இறங்கி இரைப்பையை

அடைகிறது. இரைப்பைச் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரந்து வெளிவரும் செரிமான சுரப்புநீர் உணவுடன் நன்கு கலக்கிறது. அதன் மூலம் புரோட்டீன்கள் பெப்டோன்களாக மாறுகின்றன. இவ்வாறு மாற்றப்பட்ட உணவுக்குழம்பு அங்கிருந்து குடல்வாய் வழியாக சிறு குடலைச் சென்றடைகிறது. அவ்வுணவுடன் கல்லீரல் சுரக்கும் பித்தநீரும் கணையத்தில் சுரக்கும் கணைய நீரும் சிறு குடலிலேயே சுரக்கும் சிறு



உணவுப் பாதை

குடல் நீரும் கலக்கின்றன. இதனால் சிறு குடலில் உள்ள உணவுப் பொருள் நன்கு செரிமானம் ஆகின்றது. கடின செரிமானப் பொருட்களாகிய புரோட்டீன், கார்போஹைட்டிரேட், கொழுப்பு ஆகிய அனைத்துமே சிறு குடலில் செரிமானமடைகின்றன.

செரிமானம் என்பது கூழாக்கப்பட்ட உணவிலிருந்து சத்து உறிஞ்சப்படுவதாகும். உணவு இரைப்பையில் இருக்கும்போது மிகச் சிறு அளவே உறிஞ்சப்படுகிறது. உணவுக் குழம்பு சிறுகுடலில் இருக்கும்போது மிகப் பெரும் அளவு சிறு குடற்சுவரால் உறிஞ்சப்படுகிறது. சிறுகுடலோடு இவ்வாறு சத்துறிஞ்சி செரிமானம் செய்யும் செயல் முழுமையாக முடிவடைந்து விடுகிறதென்று கூறலாம். செரிமானமாகாத உறிஞ்சப்படாத கழிவுப்பொருள் சிறுகுடலிலிருந்து பெருங்குடலுக்குச் செல்கிறது. அங்கு கழிவான உணவுப்பொருளிலுள்ள நீர் பெருமளவுக்கு உறிஞ்சப்படுகிறது. பெருமளவு நீரை இழந்து ஓரளவு கெட்டியான கழிவுப்பொருள் மலக்குடலில் அடைந்து ஆசனவாய் வழியாக மலமாக வெளியேற்றப் படுகிறது.

உணவு செல்லும் பாதை முழுவதும் உணவுப் பொருள் சிறிது சிறிதாகவும் மெதுவாகவும் செல்லும் வகையில் குடல் அமைப்புகள் உள்ளன. குடல் முழுவதும் நிறைந்துள்ள தசைநார்கள் நீளவாட்டிலும் வட்டவடிவிலும் அமைந்து, விட்டுவிட்டுச் சுருங்கி விரிகின்றன. இது ஒரு விதத்தில் அலை போன்ற தசையியக்கமாகும். உணவானது வழவழப்பான குழாயில் ஓடும் நீர் போன்றில்லாமல் தசையியக்கத்தால் அழுத்தி அழுத்தி மெதுவாகச் சிறிது சிறிதாக உந்தித் தள்ளப்படுகிறது. மேலும் குடற்பகுதிகள் மடிப்புகளாக அமைந்துள்ளன. மேலும் சிறுகுடல் முழுமையும் விரல் நுனி போன்று உறிஞ்சிகள் அமைந்துள்ளன. இவைகளே செரிமானப் பொருட்களை கவர்ந்திழுக்கின்றன.

மனிதர்களைப் போன்ற பிற உயிர்ப் பிராணிகளுக்கும் உணவுப்பாதை ஒரே மாதிரியாக அமைந்திருக்கவில்லை. அவற்றின் அமைப்பில் வேறுபாடுகள் பல உள்ளன.

உப்பு: மனித உணவின் இன்றியமையாப் பகுதியாக அமைந்திருப்பது உப்பு ஆகும். அளவுடன் கலக்கும்போது உண்ணும் உணவு சுவை பெறுகிறது. உப்புக் குறைந்தாலோ அல்லது கூடினாலோ உண்ணும் உணவு சுவையிழந்து விடுகிறது. அதனாலேயே 'உப்பில்லாப் பண்டம் குப்பையிலே' என்னும் பழமொழியே வழங்கலாயிற்று.

சாதாரணமாக உப்பு என்பது நாம் உணவில் பயன்படுத்தும் உப்பையே குறிக்கும். இது 'சோடியம் குளோரைடு' என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் வாய்ப்பாடு '$NaCl$' என வேதியியலில் குறிக்கப்படுகிறது. வேறுசில வேதியியற் பொருட்களும் உப்பு என்ற பெயரோடு அழைக்கப்படுகின்றன. சான்றாக சோடா உப்பு, பேதி உப்பு போன்றவைகளாகும்.

வேதியியல் உப்புகள் சில பயிர்களுக்கு உர மாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உப்பு சாதாரணமாக நிலத்திலும் கடல் நீரி லிருந்தும் தயாரிக்கப்படுகிறது. கடல் நீரைப் பாத்திகளில் பாயச் செய்து காயவிடுவார்கள். நீர் வெயிலின் வெப்பம் காரணமாக நீராவி யாகப் போய்விடும். அடியில் உப்பு படிவுகளா கப் படிந்துவிடும். இவ்வுப்புப் படிவுகளைக் கொண்ட பாத்திகள் 'உப்பளம்' என்ற பெய ரால் அழைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய உப் பளங்கள் கடற்கரையை ஒட்டிய கடற் கழி களை அடுத்து அமைந்திருக்கும். தமிழ்நாட் டில் தூத்துக்குடிப் பகுதியிலும் சென்னையை அடுத்த கோவளம் கடற்கரைப் பகுதியிலும் உள்ள உப்பளங்களில் தரமான உப்பு மிகுதி யாகத் தயாரிக்கப்படுகிறது. வடஇந்தியாவில் பல பகுதிகளிலும் உலகின் வேறுபல இடங்களிலும் தரைப் பகுதிகளில் சுரங்கம் அமைத்து உப்பை வெட்டியெடுத்துச் சேகரிக் கிறார்கள். அமெரிக்காவிலும், ஆஸ்திரியா, ஜெர்மனி போன்ற வேறு சில இடங்களிலும் உப்பு நீர்க் கிணறுகளைத் தோண்டி உப்பு தயாரிக்கிறார்கள். சில உப்பு நீர் ஏரிகளிலிருந் தும் உப்பு தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் ராஜஸ்தானில் உள்ள சாம்பர் ஏரியும் பாலஸ் தீனத்திலுள்ள சாக்கடல் ஏரியும் உப்பு நீர் ஏரிகளாகும். சாக்கடல் ஏரியிலிருந்து மட்டும் 116 கோடி டன் உப்பு எடுக்கலாம் எனக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். சூரிய வெப்பம் அதி கம் இல்லாத நாடுகளில் உப்பு நீரைக் காய்ச்சி உப்புத் தயாரிக்கிறார்கள். கடல் நீரைக் கொண்டு தயாரிக்கும் உப்பை மேலும் சுத்தப் படுத்தி 'மேசை உப்பு' (Table Salt) ஆக பொடித்துப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

உப்பு உணவுக்காக மட்டும் பயன்படுத்தப் படுவதில்லை. இறந்த மீன்களை கருவாடா கப் பதப்படுத்த, பிராணிகளின் தோல்கள் கெடாமல் பதனிட உப்புப் பயன்படுத்தப்படு கிறது. பனிக்கட்டியுடன் உப்பைக் கலந்தால் மேலும் பனிக்கட்டி குளிர்ச்சி அடையும். எனவே குளிர் எந்திரங்களில் உப்புப் பயன் படுத்தப்படுகிறது. ஊறுகாய் போன்ற உண வுப் பொருட்கள் கெடாமல் இருக்க உப்பு உப யோகப்படுத்தப்படுகிறது. வேதியியற்பொருள் கள் தயாரிக்கவும் மருந்துகள் செய்யவும் உப்பு தேவைப்படுகிறது. நமக்குச் சாதாரணமாக உண்டாகும் பல்வலி, தொண்டை வலி நீங்க உப்பு நீரால் வாய்க்கொப்பளித்தால் போதும், வலி நீங்கும். வயல்களில் வளரும் பயிர்கட்குத் தேவையான இரசாயன உரத் தயாரிப்பிற்கும் உப்பு தேவைப்படுகிறது.

உப்புக்கள் பொதுவாக அமிலமும் காரமும் ஒன்றுக்கொன்று நடுநிலையாக்கல் வினைக்கு உட்பட்டு பெறப்படுகிறது. இந்த வினையின் நிகழ்வுத் தன்மையைப் பொறுத்து அமில உப்பு, கார உப்பு, இரட்டை உப்பு, மற்றும் அணைவு உப்பு ஆகியவைகள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன.

உயர்த்தி : ஆங்கிலத்தில் 'லிஃப்ட்' (Lift) 'எலிவேட்டர்' (Elavator) என்றெல்லாம் அழைக்கப்படும் பாரந்தூக்கி அமைப்பே 'உயர்த்தி' எனத் தமிழில் அழைக்கப்படு கிறது.

உயரமாக அமைந்துள்ள பல மாடிக் கட்டி டங்களுக்கு படிகளில் ஏறிச் செல்வதென்றால் மிகவும் கஷ்டமாக இருக்கும். இதனால் மிகுதி யான களைப்பு ஏற்படுவதோடு ஏறி இறங்க அதிக நேரமும் பிடிக்கும். இவ்விரண்டையும் தவிர்க்கப் பயன்படும் நவீன சாதனமே உயர்த்தியாகும். இதன்மூலம் பல அடுக்குக் கட்டிடங்களின் மாடிகளுக்குப் பொருள்களை கொண்டு செல்லவோ மனிதர்கள் ஏறி இறங்க வோ எளிதாக அமைகிறது.

இத்தகைய அமைப்பிலான சாதனத்தைப் பன்னெடுங்காலத்திற்கு முன்னரே ரோமானி யர்கள் பயன்படுத்தியதாகத் தெரிகிறது. இவ் வுயர்த்திகளை ஏற்றவும் இறக்கவும் அடிமை களைப் பயன்படுத்தினார்கள். அதன்பின் 17-ஆம் நூற்றாண்டில் வேலயர் என்ற ஃபிரெஞ்சு நாட்டுக்காரர் 'பறக்கும் நாற்காலி' ஒன்றை அமைத்தார். இதன்மூலம் பிரயாணிகள் உயர மான இடங்களுக்கு கொண்டு செல்லப்பட் டனர். இதை இயக்க பணியாட்களையும் அடிமைகளையும் சில சமயம் விலங்குகளைக் கொண்டும் இழுக்கச் செய்தார்கள். அதன்பின் நீராற்றலால் இயங்கும் உயர்த்திகள் (Hydraulic elevators) உருவாக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவை ஒரு நிமிடத் திற்கு 100 அடி முதல் 200 அடிவரை உயர்த் தப்பட்டது.

இன்றைய வடிவிலான உயர்த்தியை 1880 -இல் வெர்னர் சீமன்ஸ் என்பவர் ஜெர்மனியில் உருவாக்கினார். அதன்பின் சில திருத்தங்களு டன் வில்லியம் பாக்ஸ்டர் என்பவர் அமெரிக்

காவில் உருவாக்கிப் பயன்படுத்தினார். இது மின்சார மோட்டாரால் இயக்கப்பட்டது. அதன்பின் பல்வேறு மாற்ற திருத்தங்களுக்குப் பிறகு இன்றைய உயர்த்திகள் பயன்பாட்டுக்கு வந்துள்ளன.

உயர்த்திகள் அமைக்கப்பட்டுள்ள பல மாடிக்கட்டிடத்தில் உச்சிப்பகுதியில் மின்சார மோட்டார் ஒன்று அமைக்கப்பட்டிருக்கும். மின்சார மோட்டாரை இயக்கினால் அதோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள சக்கரம் மெதுவாகச் சுழலும். அப்போது அச்சக்கரத்தின்மீது வலுவான இரும்புக்கயிறு சுற்றிக் கொள்ளும். அவ்விரும்புக் கயிற்றின் மற்றொரு முனையில் மக்கள் ஏறிச் செல்லும் பெட்டி அமைந்திருக்கும். சக்கரத்தில் இரும்புக்கயிறு சுற்றச்சுற்ற ஆட்கள் ஏறிய பெட்டி மெதுவாக மேலே உயரும். பெட்டியின் மறுமுனையில் பெட்டியைவிடச் சற்றுக்கனம் குறைந்த இரும்பு எடை ஒன்று இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இது 'எதிர் எடை' என்று அழைக்கப்படும். பெட்டி தரையிலிருந்து மேலே தூக்கப்படும்போது இந்த எடை கீழ் நோக்கி இறங்கும். பெட்டி கீழே இறங்கும் போது இந்த எடை மேலே போகும். இவ்வாறு இந்த எதிர் எடையைப் பயன்படுத்தும்போது அதிக அளவு சக்தியானது உயர்த்தியை இயக்கத் தேவைப்படாது. குறைந்த அளவு சக்தியே போதும். எதிர் எடைக்கும் உயர்த்திப் பெட்டியின் கனத்துக்கும் மிகச்சிறு அளவே வேறுபாடு இருக்கும். இந்தச் சிறு வேறுபாட்டிற்கேற்ப மின்சக்தி பயன்படுத்தப்பட்டால் போதும்.

மக்கள் ஏறிச்செல்லும் உயர்த்திகளில் மின்சார மோட்டாரை இயக்கும் பொத்தான்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அத்துடன் மாடிகளின் எண்களைக் குறிக்கும் பொத்தான்களும் இருக்கும். நாம் உயர்த்தியில் நின்றபடி எந்த மாடிக்குச் செல்ல வேண்டுமோ அந்த மாடி எண்ணுள்ள பொத்தானை அழுத்தினால் குறிப்பிட்ட அந்த மாடியில் சென்று உயர்த்தி நிற்கும். இதனால் நாம் விரும்பும் மாடிக்கு மேலோ கீழோ சென்றுவர இயலும். ஆட்கள் இல்லாத உயர்த்தியை நாம் எந்த மாடிக்கும் பொத்தானை அழுத்தி வரவழைத்து ஏறிச் செல்ல முடியும். தற்போது ஒற்றைப்படை எண்ணுள்ள மாடிகளுக்கும் இரட்டைப்படை எண்ணுள்ள மாடிகளுக்குமெனத் தனித்தனியே உயர்த்திகள் அமைக்கப்பட்டு இயக்கப் படுகின்றன.

மற்றும் மாடிக் கடைகள், விமான தளங்கள், தரையடி இரும்புப்பாதைகள் போன்ற இடங்களின்படி ஏறி இறங்கும் சிரமத்தைக் குறைக்கும் வகையில் ஏறி இறங்க மின்சார இயந்திரப் படிகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஏறி நின்றால்போதும் நாம் போக வேண்டிய இடத்துக்குக் கொண்டு சென்று சேர்த்துவிடும். இத்தகைய ஏற்ற இறக்கப் படிக்கட்டு 'எஸ்கலேட்டர்' என அழைக்கப்படுகிறது.

உயிரணு: 'செல்' (Cell) என அழைக்கப்படும் உயிரணுக்கள் கட்டிடத்திற்குச் செங்கல் அமைந்திருப்பது போன்று உடலுக்கு அடிப்படையாக அமைந்துள்ளவை எனலாம். இவை வெறுங்கண்ணால் பார்க்க முடியாத அளவுக்கு நுண்மையானவைகளாகும். இந் நுண்ணுயிர்களை தொலைநோக்காடி கொண்டு மட்டுமே தெளிவாகக் காணமுடியும். ஒருசில நுண்ணுயிர்கள் மட்டுமே கூரிய பார்வையுடையவர்களால் வெறுங்கண்ணால் காணமுடியும். முட்டையில் உள்ள மஞ்சள் கருவும் உயிரணுவே யாகும். இதுவே உயிரணுக்களில் மிகப் பெரியது.

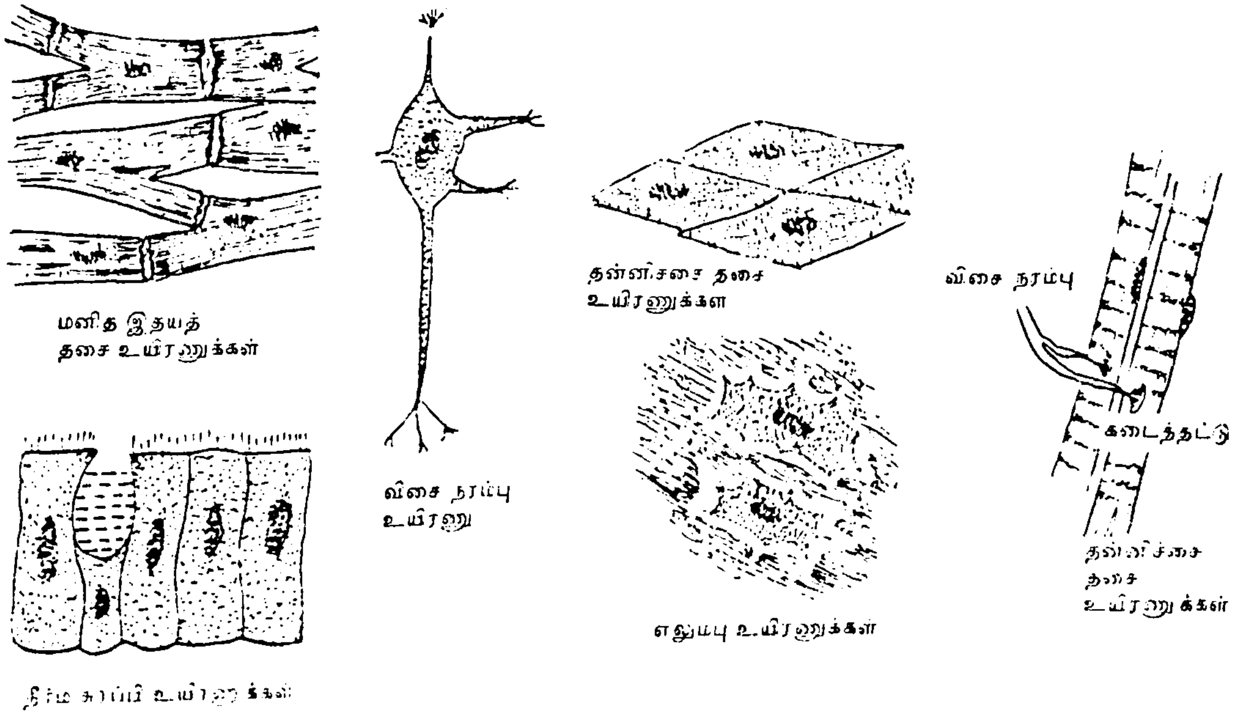
உயிரணுக்கள் ஒரே வித அளவும் வடிவும் கொண்டவைகள் அல்ல. அவை அளவிலும் வடிவிலும் வெவ்வேறானவையாகும். சில உயிரணுக்கள் சிவப்பணு போன்று தட்டையான வடிவில் இருக்கும். இதயம் தவிர்த்து பிற பகுதிகளிலுள்ள உயிர் அணுக்கள் சற்று நீண்ட வடிவினதாக இருக்கும். நரம்புப் பகுதியில் காணப்படும் உயிரணுக்கள் மயிரிழை போன்ற கிளைகளுடன் கூடியதாகக் காணப்படும்.

நம் உடல் மட்டுமல்ல விலங்குகள், தாவரங்கள் ஆகிய உயிரினங்கள் அனைத்துக்கும் உயிரணுக்களே அடித்தளமாக அமைந்துள்ளன. இலட்சக்கணக்கான உயிரணுக்களைக் கொண்டே அவை இயங்குகின்றன. ஒரே உயிரணுவைக்கொண்டு உயிர் வாழும் பிராணிகள், தாவரங்கள் உண்டு. உதாரணமாக, அமீபா புரோட்டோசோவா போன்ற பிராணிகள் ஓர் உயிரணுவால் ஆனதாகும். அதே போன்று ஆல்கா, கிலாமிட்மோனாஸ், புரோட்டோப்பைட்டா போன்ற தாவரங்களும் ஒரே உயிரணுவைக் கொண்டவைகளாகும்.

உயிரணுக்கள் அனைத்தும் ஒரே வித வேலையைச் செய்வன அன்று. அவை சார்ந்துள்ள பகுதியின் உறுப்புகளின் தன்மைக்

கேற்ப உயிரணுக்களின் பணியும் அமைந் துள்ளதெனலாம். சான்றாக, இரைப்பையில் உள்ள உயிரணுக்கள் உணவுப் பொருள் களைச் செரிமானம் செய்வதில் ஈடுபடுகின் றன. நரம்பில் உள்ள உயிரணுக்கள் செய்தி யை மூளைக்குத் தெரிவிப்பதிலும், அங்கிருந்து பெறுகின்ற உத்தரவை உரிய பகுதிக்கு அனுப்பும் பணியையும் செய்கின்றன. அவ் வாறு கண்களில் உள்ள உயிரணுக்கள் பொருட்களைத் தெளிவாகக் கண்டுணரத் துணை செய்கின்றன. அத்துடன் உயிர்வாழ இன்றியமையாத பிராணவாயுவை உடலின் தமக்கு வேண்டிய உணவையும் பிராண வாயு வையும் பெற்றே உயிர் வாழ்கின்றன. தங் களின் கழிவுகளையும் அவ்வப்போது வெளி யாக்குகின்றன.

உயிர்ப் பொருளாகிய புரோட்டோப்பிளாசத் தின் நடுவில் ஒரு திரள் இருக்கும். இது மேலுறை வழவழப்பான சைட்டோப்பிளாசம் போன்றவைகளைவிடச் சற்று கெட்டியாக இருக்கும். இதுவே உயிரணுவின் உட்கரு. இஃது இன்றி உயிரணு உயிர் வாழவும் இய லாது. நமது உடலில் உள்ள உயிரணுக்



உயிரணு வகைகள்

பிற பகுதிகளுக்குக் கொண்டு சேர்ப்பதும் உயி ரணுக்களே ஆகும். உடலுக்குத் தீங்கு செய் யும் நோய்க் கிருமிகளை வளரவிடாமல் உயி ரணுக்கள் எதிர்த்துப் போரிடுகின்றன. இவ் வாறு உயிரணுக்கள் எல்லா வகையிலும் உயி ரினங்களின் இன்றியமையாதனவாக இருந்து உயிர்வாழத் துணைபுரிகின்றன.

இனி, உயிரணுவின் அமைப்புப் பற்றி ஆராய்வோம். ஒவ்வொரு உயிரணுவையும் ஜவ்வு போன்ற ஒரு மேலுறை மூடியிருக்கும். இந்த உறையினுள் புரோட்டோப்பிளாசம் எனும் உயிர்ப் பொருள் உள்ளது. இது வழ வழப்பாக இருக்கும். இதற்கு நிறம் ஏதும் இல்லை. உயிரணுக்கள் உயிரோடிருந்து செயல்படுவதற்கு இவ்வுயிர்ப்பொருளே அடிப் படை ஆதாரம். இது இல்லையேல் உயிரணு மடிந்துவிடும். இஃது சூழ்போன்றிருப்பினும் களைப் போன்றே தாவரங்களின் உயிரணுக் களும் அமைந்துள்ளன. ஆனால் அவற்றைச் சுற்றிலும் கெட்டியான தடுப்புச் சுவர் உண்டு. இஃது செல்லுலோஸால் ஆகியது.

உயிரணுக்கள் இனப்பெருக்கம் செய்வது விந்தையானதாகும். நன்கு வளர்ச்சிபெற்று முதிர்ந்த உயிரணு இரண்டாகப் பிளவு பெற்று தனித்தனி உயிரணுக்கள் ஆகும். இவ்வாறே உயிரணுக்கள் ஒன்று இரண்டாக ஆவதன் மூலம் பெருக்கமடைகின்றன.

பல உயிரணுக்கள் ஒன்றிணைந்தே திசுக்க ளாகின்றன. இத்திசுக்களெல்லாம் சேர்ந்ததே நம் உடல்.

முதன்முதலாக உயிரணுக்கள் பற்றிய பல அறிவியல் நுட்பங்களை ஆராய்ந்து உலகுக் குக் கூறித் தெளிவு படுத்தியவர் ராபர்ட் ஹூக் என்பவராவார். இங்கிலாந்து நாட்டைச்

சேர்ந்த இவர் 1660இல் உயிரணு பற்றிய உண்மைகளை உலகுக்கு ஆதாரபூர்வமாக ஆய்ந்து வெளியிட்டார்.

உயிரியல் : உயிருள்ளவைகளைப் பற்றிக் கூறுவது உயிரியல் ஆகும். உலகிலுள்ளவை அனைத்தும் இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. ஒன்று உயிருள்ளவை. இவை உண்டு, சுவாசித்து, இனப்பெருக்கம் செய்யக் கூடியவைகளாகும். இவைகட்கு உதாரணமாக மனிதன், விலங்கு, தாவரங்களைக் கூறலாம். மற்றொன்று உயிரற்றவை. இவை சடப் பொருள்கள் என்றும் அழைக்கப்படும். இவை உண்பதும் இல்லை. இயங்குவதுமில்லை. இவற்றிற்கு உதாரணமாகக் கல் போன்றவற்றைக் கூறலாம்.

உயிருள்ளவற்றை அவற்றின் தன்மை, வளர்ச்சி, மற்றும் அவற்றின் பல்வேறு படித்தர வளர்ச்சி ஆகியவற்றைப் பற்றி ஆராய்வதே இதன் நோக்கமாகும்.

அண்மைக்காலம்வரை இயங்குவன அனைத்தும் உயிருள்ளவை என்றும் இயங்காமல் ஒரே இடத்தில் இருப்பவைகள் உயிரற்றவை என்றும் தவறாகக் கருதி வந்தனர். இதனால் மரம் செடி கொடி போன்றவையும் கூட உயிரற்றவைகளே எனக் கருதினர். ஆனால், இந்திய விஞ்ஞானி சர் ஜகதீச சந்திர போஸ் போன்ற உயிரியல் அறிஞர்கள் தாவரங்களுக்கும் உயிர் உண்டு என்பதைக் கண்டறிந்து கூறினர். அவையும் நம்மைப்போல் உணவு உட்கொள்ளுகின்றன, சுவாசிக்கின்றன; பூத்துக்காய்த்து கனிந்து விதைமூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன என்ற உண்மைகளை ஆராய்ச்சிபூர்வமாக எண்பித்தனர். அதுமட்டுமல்ல, அவைகளுக்கும் மனிதர்களைப்போல் உணர்ச்சி உண்டு என்றும் அவைகளுக்கும் இன்ப துன்பம் உண்டு என்றும் நிறுவிக் காட்டினர்.

உயிர்களின் தோற்ற வரலாற்றை, அவற்றின் உருமலர்ச்சியை மிக நுணுக்கமாக ஆராய்ந்து 1859இல் உலகுக்கு விளக்கியவர் டார்வின் எனும் ஆங்கில நாட்டு உயிரியல் விஞ்ஞானி ஆவார். அவரது உயிரியல் கொள்கை ‘உருமலர்ச்சிக் கொள்கை’ (Theroy of evolution) என அழைக்கப்படுகிறது. இதன்பிறகே உயிரியல் பற்றிய அறிவும் ஆய்வும் முழுவடிவம் பெற்றது. அவரது கோட்பாட்டின்படி உயிரியல் இரு பெரும் பிரிவுகளைக் கொண்டதாகும். ஒன்று மனிதர்கள், விலங்குகள், பறவைகள், நீர்வாழ் உயிரினங்கள், புழு பூச்சிகள் முதலியவை பற்றிய விலங்கியல். மற்றது தாவர இனங்களைப் பற்றிய தாவரவியல் ஆகும். இவ்விரு பிரிவுகளினுள் உலக உயிரினங்கள் அனைத்தும் அடக்கமாகிவிடுகின்றன.

உயிரியல் ஆராய்ச்சி நோயற்ற நல வாழ்வுக்கு வழியமைக்கின்றது. அதேசமயம் பொருளாதார மலர்ச்சிக்கும் சூழலியல் மேன்மைக்கும் பெருந்துணை செய்வதாயுள்ளது. உயிரியல் ஆராய்ச்சித் துறையின் வளர்ச்சியில் உலகம் இன்று பெருங்கவனம் செலுத்தி வருகின்றது.

உரம்: காலங்காலமாக நிலத்தில் பயிர் செய்து வருகிறோம். பயிர் தனக்கு வேண்டிய சத்துப் பொருட்களைப் தரையிலிருந்து வேர் மூலம் உறிஞ்சி எடுத்துக்கொண்டு வளர்கிறது. இவ்வாறு எடுக்கும் சத்துப் பொருட்கள் நாளடைவில் மண்ணில் குறைந்துகொண்டே வருவது இயல்பு. இதனால் விளைச்சலும் குறையவே செய்யும். மண்ணில் குறைந்து வரும் இயற்கையான சத்துப்பொருட்களை ஈடு செய்யும் வகையில் செயற்கையான சத்துப் பொருட்களை மண்ணுக்கு ஊட்டுவது ‘உரம் இடுதல்’ ஆகும்.

சாதாரணமாக மண்ணில் நைட்ரஜன், பொட்டாசியம், பாஸ்வரம், மக்னீஷியம், கந்தகம், இரும்பு முதலிய வேதியியல் பொருட்கள் கலந்துள்ளன. இவையே தாவரங்களுக்குத் தேவையான மண்ணில் உள்ள இயற்கை வேதியியல் சத்துப் பொருட்கள். காற்றிலிருந்தும்கூட சத்துப்பொருட்களைத் தாவரங்கள் சேமித்து வளர்கின்றன.

மண்ணில் உள்ள இவ்வியற்கைச் சத்துப் பொருட்கள் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு ஒவ்வொரு நிலையிலும் உறுதுணை புரிகின்றன. தாவரத்தின் தண்டும் இலைகளும் நன்கு வளர்ச்சி பெற நைட்ரஜன் பெருந்துணை புரிகிறது. தாவரங்களுக்கு நோய் ஏதும் வராமல் காக்கும் கேடயமும் இதுவே யாகும். பூக்கள் பூத்துக் குலுங்கவும் காய்கள் நன்கு திரட்சியடையவும் விதைகள் முதிர்ச்சி பெறவும் பாஸ்பேட்டுகள் அவசியம். அதேபோன்று வேரும் பழமும் வித்தும் திரட்சி பெற பொட்டாஸ் எனும் சாம்பல் சத்து இன்றியமையாத் தேவையாகும்.

மண்ணிற்கு மேலும் வளமூட்ட மாட்டுச் சாணம், இலை, தழைகள், ஆட்டுப் புழுக்கை

போன்ற இயற்கைக் கழிவுப் பொருட்கள் நிலத்திற்கு உரமாக இடப்படுகின்றன. இவையும் இயற்கை உரங்களேயாகும். மேலும், அன்றாடம் கூட்டிப் பெருக்கும் குப்பை கூளங்களை குழியிலிட்டு கழிவு நீரைப் பாய்ச்சி உரமாக்குவதும் உண்டு. இது கம்போஸ்ட் அல்லது கலப்பு உரம் அல்லது தொழு உரம் என அழைக்கப்படுகிறது.

சத்திழக்கும் மண்ணுக்கு மேலும் வளமூட்ட இயற்கை உரங்களின் தன்மைகளைக் கொண்ட செயற்கை உரங்களை வேதியியல் அடிப்படையில் தயாரிக்கிறார்கள். இவ்வகை உரங்கள் நைட்ரஜன், பாஸ்வரம், பொட்டாசியம் போன்ற வேதியியற் பொருள்களின்றும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இயற்கை உரம், கலப்பு உரம் இவற்றோடு வேதியியல் உரங்களும் மண்ணிற்குச் சத்தூட்டி தாவரப் பயிர்கள் செழித்து வளர வழிகோலுகின்றன.

நிலத்தின் தன்மை, விளைவிக்கப்படும் பயிரின் இயல்பு,தட்பவெப்ப சூழ்நிலை ஆகியவற்றிற்கேற்ப தேவைப்படும் சத்தை எவ்வகை உரத்தின் மூலம் பெறுவது என்பதைத் தீர்மானித்து அவ்வகை உரத்தை நிலத்திற்கு இடவேண்டும். அப்போதுதான் விரும்பிய பலன் கிட்டும். உரமிடுவதற்கென தனி எந்திரங்களும் உண்டு.

அறிவியலின் வளர்ச்சி காரணமாக உற்பத்தியைப் பெருக்க, நல்ல தரமான விளை பொருட்கள் கிடைக்க, செயற்கை உரங்கள் பெருமளவில் தயாரிக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

உருப்பெருக்கும் கண்ணாடி (Magnifying Glass) : நம் கண்களுக்குப் புலப்படாத நுண்ணிய பொருட்களை பெரிதாக்கிக் காட்டும் கண்ணாடியே 'உருப்பெருக்கும் கண்ணாடி' இக்கண்ணாடியின் மூலம் கண்ணுக்குப் புலனாகாதவற்றின் உருவைப் பெரிதாகக் கண்டு அவற்றை ஆராய முடிகிறது.

ஒரு குவிலென்சின் குவிய நீளத்தைவிடக் குறைந்த தொலைவில் ஒரு பொருளை வைத்துப் பார்த்தால் அதன் அளவு பெரிதாகத் தெரியும். இதற்குக் காரணம் பொருளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிரானது லென்சை அடையும்போது அங்கு ஒருவித மாயத் தோற்றத்தை உண்டாக்குகிறது. இது எளிய முறையில் உருவைப் பெருக்கிக் காட்டும் கண்ணாடியாகும். இதை 'மைக்ராஸ்கோப்' என்றும் கூறுவர்.

உருளைக்கிழங்கு: நாம் அன்றாடம் உண்ணும் உணவுப் பொருட்களில் முக்கியமான தாக அமைந்திருப்பது உருளைக்கிழங்காகும். ஐரோப்பிய, அமெரிக்க நாடுகளில் வாழும் மக்களுக்கு உருளைக்கிழங்கு அன்றாடம் உண்ணும் முக்கிய உணவுப் பொருளாக அமைந்துள்ளது.

உருளைக்கிழங்குப் பயிரின் தண்டு மண்ணுள் புதைந்து கிழங்காகிறது. எனவே இது தண்டுக்கிழங்கே தவிர வேர்க்கிழங்கு அன்று.

இளஞ்செடியாக இருக்கும்போது இதன் தண்டு மெல்லியதாக இருக்கும். இது மண்ணுள் சென்று மேலும் பல தண்டுகளாகப் பிரியும். அவ்வாறு பிரிந்து பரவும் தண்டுகளின் நுனியில் கிழங்குகள் தோன்றும். இந்தக் கிழங்குகளில் குழிவான பகுதிகளில்வேர்போன்ற மயிரிழையோடு கூடிய பல கண்கள் இருக்கும். கண்ணுள்ள துண்டுகளாகக் கிழங்கை நறுக்கி மண்ணில் நடுவார்கள். அவை செடியாக முளைத்து செழித்துப் படர்ந்து தண்டுகளை மண்ணுள் பரப்பும். இவ்வாறு உருளைக் கிழங்கு பயிரிடப்படுகிறது.

உருளைக் கிழங்குப் பயிரின் இலைகள் இறகைப் போன்று தோற்றமளிக்கும். மலர்கள் வெண்மை கலந்த ஊதா நிறமுள்ளது. பூக்கள் கொத்தாகப் பூக்கும். இதிலிருந்து காயும் பழமும் தோன்றும். அவை திராட்சை போன்று இருக்கும். இப்பழங்களில் 209, 300 விதைகள் வரை இருக்கும். ஆயினும் விதையிலிருந்து உருளைக்கிழங்குப் பயிர் செய்யப்படுவதில்லை. உருளைக்கிழங்கையே துண்டாக்கி நட்டே பயிர் செய்கிறார்கள்.

உருளைக்கிழங்கு இன்று உலகெங்கும் பயிரிடப்பட்டபோதிலும் இதன் தாயகம் அமெரிக்காவில் உள்ள சிலி, பெரு, மெக்சிகோ நாடுகளில் உள்ள மேட்டுப் பகுதிகளே யாகும். இங்குதான் தொடக்கக் காலத்தில் காட்டுப் பயிராக உருளைக்கிழங்கு விளைந்து வந்தது. 1570இல் அமெரிக்கா வந்து திரும்பிய ஸ்பானியர் அதனைத் தங்கள் நாட்டில் பயிரிடலாயினர். பின்னர், ஐரோப்பாவெங்கும் பரவியது. 17ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில்தான் போர்ச்சுகீசியர் மூலம் உருளைக்கிழங்கு இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

மேலை நாடுகளில் உருளைக்கிழங்கு உணவுக்காக மட்டுமின்றி மாட்டுத் தீவனப் பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. உருளைக்கிழங்கிலிருந்து மாவுப் பொருட்கள் தயாரிக்கிறார்கள். ஆல்கஹால் எனப்படும் மதுபானங்கள் தயாரிக்கவும் உருளைக்கிழங்கைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். செயற்கை ரப்பர் உருவாக்கத்திற்கும் ஒருவித ஒட்டுப்பசை, ஒருவகைப் பால் பொருள் தயாரிக்கவும் உருளைக்கிழங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உருளைக்கிழங்குச் செடி

உருளைக்கிழங்கை உணவாகக் கொள்வதன் மூலம் உடலுக்கு வேண்டிய வெப்பத்தை எளிதாகப் பெற முடிகிறது. இதில் புரோட்டீனும் உலோகச் சத்துக்களும் வேண்டிய அளவில் உள்ளன. இதில் பி,சி, வைட்டமின்களாகிய உயிர்ச்சத்துக்கள் உள்ளன. உருளைக்கிழங்கிலுள்ள சத்துப்பொருட்களின் அளவானது உருளைக்கிழங்கின் இனத்தையும் வகையையும் பொருத்து வேறுபடும்.

வடஇந்தியாவில் வங்காளம், பீகார், அஸ்ஸாம் மாநிலங்களிலும் தென்னகத்தில் பெங்களூரிலும் நீலகிரி மாவட்டத்திலும் மிகுதியாக விளைகிறது.

உலக சுகாதார நிறுவனம் (World Health Organisation) : உலகளாவிய முறையில் மக்களின் சுகாதாரத்தைப் பேணிக்காக்கும் வகையில் திட்டமிட்டுச் செயலாற்றுவதற்கென 1946ஆம் ஆண்டு ஜூலையில் நியூயார்க் நகரில் உலக மாநாடு நடைபெற்றது. 1948 ஏப்ரல் 7இல் உலக சுகாதார நிறுவனம் அமைக்கப்பட்டது. இஃது பின்னர் 1951ஆம் ஆண்டில் ஐக்கிய நாடுகள் சபை அமைப்புடன் இணைக்கப்பட்டது. இன்று இதன் கிளைகள் எல்லா நாடுகளிலும் அமைந்து உலக மக்களின் சுகாதாரத்தைப் பேணிக் காத்து வருகின்றன.

உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் கோட்பாட்டின்படி உலக மக்களின் நோயைத் தீர்ப்பதும் சுகாதாரத்தைக் கற்பிப்பதும் மட்டும் நோக்கம் அன்று. உடல், உள்ளம், சமூகம் ஆகிய மூன்றின் நலன்களையும் பேணுவதாகும்.

இந்நோக்கத்தை இனிது நிறைவேற்றுவதற்கென சுகாதார அவை, செயற்குழு, செயலகம் என்ற முப்பெரும் பிரிவுகளைக் கொண்டு திறம்படச் செயலாற்றி வருகிறது. இதன் தலைமையகம் ஜெனீவாவில் உள்ளது.

உலக நாடுகளின் ஒத்துழைப்போடு கொடிய நோய்களான அம்மை நோயையும் மலேரியாக் காய்ச்சலையும் உலகிலிருந்தே முற்றாக ஒழித்துக் கட்டியிருப்பது உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் சாதனையாகும்.

உலக வானிலையியல் நிறுவனம் (World Meteorological Organisation) : வானிலையியல் துறையில் உலகளாவிய முறையில் பணியாற்றுவதற்கென உருவாக்கப்பட்ட நிறுவனமாகும். இது 1951இல் நிறுவப்பட்டது. வானிலையியலில் உலகக் கூட்டுறவை உருவாக்குவது, உலகெங்கும் வானிலை நிலையங்களை அமைத்து அவற்றிலிருந்து பெறும் வானிலை விவரங்களை உலகெங்கும் அனுப்பி உதவுதல், வானிலையை வாழ்க்கைக்குப் பயன்படுத்துதல், வானிலையியல் ஆராய்ச்சிக் கூடங்களையும் பயிற்சி நிலையங்களையும் உலகெங்கும் உருவாக்கி உதவுதல் ஆகியன இந்நிறுவனத்தின் முக்கிய நோக்கங்களாகும்.

இந்நிறுவனம் உலக வானியல் அவை, செயற்குழு, வட்டார வானிலை நிலையங்கள், நிரந்தரச் செயலகம் எனப் பல்வேறு பிரிவுகளாக அமைந்து, மக்களுக்கு தொண்டாற்றி வருகிறது. இதன் தலைமையகம் சுவிட்ஸர்லாந்து நாட்டில் அமைந்துள்ளது.

உலைகள்: நாம் வீட்டில் உணவு சமைக்க விறகு அடுப்பு, மண்ணெண்ணெய் அடுப்பு,

காஸ் அடுப்பு, மின்சார அடுப்புகளைப் பயன் படுத்துகிறோம். இவற்றில் உணவு சமைக்க சாதாரணமாக 100^{c} வெப்பம் போதும். இதே போன்று கட்டிடம் கட்டுவதற்குத் தேவை யான மண், செங்கற்களைச் சுட்டுக் கெட்டி யாக்க சூளையில் இடுவார்கள். இது 'செங்கற் சூளை' எனப்படும். இதற்கெல்லாம் ஓரளவு வெப்பம் இருந்தால் போதும்.

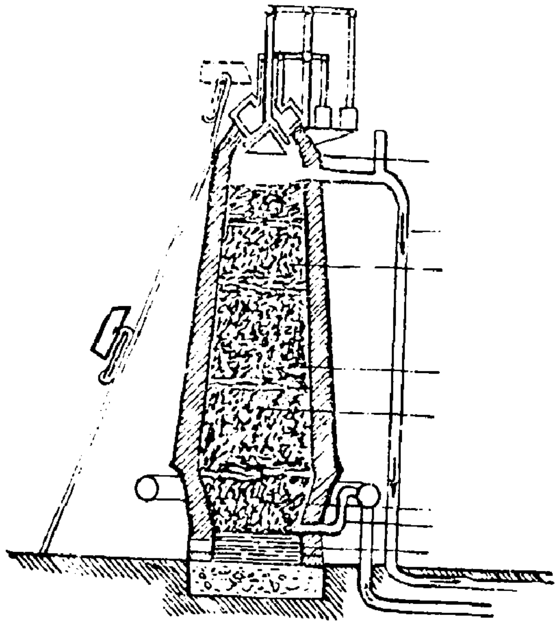
தொழிற்சாலைகளில் இரும்பு, கண்ணாடி போன்றவற்றை அதிக வெப்பத்தில் உருக்க உலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்கு 1000°-க்கு மேற்பட்ட அளவில் வெப்பம் தேவைப்படும். இவ்வெப்பத்தைப் பெற நிலக் கரி, நிலக்கரியிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட கல் கரி போன்றவைகளை எரித்து வெப்ப சக்தி பெறுவர். மற்றும் பெட்ரோலியம் எரிவாயு போன்றவைகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் உலைகளுக்கு வேண்டிய வெப்பத்தைப் பெறு வதும் உண்டு.

இவ்வாறு, மிகுந்த வெப்பத்தைக்கொண்டு செயல்படும் உலைகள் பல வகைப்படும். இவற்றின் அமைப்பும் பல வகையினவாகும். அவை ஊது உலை, மூடிய வாலை உலை, திறந்த கணப்பு உலை, எதிர் அலை உலை, பெசிமர் உலை, மின் உலை எனப் பல வகைப் படும். இவற்றில் உயர் வெப்பம் பெற மின் உலைகளே சிறந்தவை. ஆயினும், எரிபொரு ளைப் பயன்படுத்துவது மலிவாகும்.

இனி, மேற்குறிப்பிட்ட உலைகளின் இயல்பு களையும் செயற்பாடுகளையும் அறிவோம். இன்று அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படும் உலைகளுள் மின்உலைகளே அதிகம். இதுவே உலைகளில்மிகச் சிறந்ததுமாகும். மற்ற உலை களில் அதிகபட்சம் 1,200° அளவுக்கே வெப் பம் பெற முடியும். ஆனால் மின் உலைகளில் 3,000° வரை வெப்பம் பெற இயலும். சாதார ணமாக உலோகங்களை உருக்கி வார்க்க அதிக அளவு வெப்பம் தேவை. அதனைத் தரவல்லது மின் உலை மட்டுமேயாகும். அது மட்டுமல்ல, மின் உலைகளில் புகை இல்லை. இதனால் உயர்ந்த உலோகங்களான தங்கம், பிளாட்டினம் போன்றவற்றை உருக்கினால் அவை மாசு இன்றி இருக்கும்.

சாதாரணமாகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப் பட்டு வரும் உலை ஊது உலையாகும். இரும் பைத் தாதுப் பொருட்களிலிருந்து தனியே பிரித்தெடுக்கப் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகி றது. இது உலைகளில் பெரியதுங்கூட, சுமார் 30 மீட்டர் உயரமிருக்கும். இவ்வுலையின் சுற் றுச் சுவர்கள் அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கும் வகையில் வெப்பந்தாங்கும் சக்தி கொண்ட செங்கற்சுவர்களால் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வுலையின் வெளிப்புறச் சுவர்கள் கடின மான தகட்டால் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

ஊது உலையின் மேற்புறம் உள்ள உலை வாயின் வழியாக இரும்புத்தாது, கல்கரி, சுண் ணாம்புக்கல் ஆகியவற்றைக் கொட்டுவார்கள். உலையின் அடிப்பகுதியிலிருந்து குழாயின்



ஊது உலை

மூலம் வெப்பக் காற்றுச் செலுத்தப்படும். இவ் வெப்பக்காற்று கல்கரியை எரியச் செய்யும். அப்போது அதிக வெப்பம் வெளிப்படும். உள்ளே கொட்டப்பட்டுள்ள தாதுப் பொரு ளில் கலந்துள்ள ஆக்சிஜன் கரியுடன் எரிந்து கார்பன்-டையாக்சைடாக வெளியேறும். சுண் ணாம்புக்கல் வெந்து சுண்ணாம்பாகி மணலு டன் கலந்து கசடாகி அடியில் தேங்கும். மிகு வெப்பத்தால் உருகிய இரும்புக் குழம்பு கீழே யுள்ள வடிகுழாய் மூலம் வடியும்.

ஊது உலையின் உதவி கொண்டே செம்பு, பித்தளை போன்ற உலோகங்கள் தாதுக்களி லிருந்து உருக்கிப் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. எனினும், இதற்கான உலைகள் சிறியனவாக இருக்கும்.

மற்றொரு வகை உலை எதிர் அனல் உலை (Reverberatory Furnace) எனப்படும். இவ் வுலையின் மேற்பகுதியும் சுற்றுச் சுவர்களும் வழவழப்பான தகரத்தால் அமைக்கப்பட்டிருக் கும், இதன் மீது படும் வெப்பம் மீண்டும் மீண்

டும் பிரதிபலிக்க வெப்பம் மிகும். இவ்வாறு மிகுதிப்படும் வெப்பம் உள்ளே இடப்பட்டிருக்கும். தாதுவின் மீது பிரதிபலித்து மேலும் மேலும் வெப்பத்தை மிகுதிப்படுத்தும். இவ்வாறு அதிகரிக்கும் வெப்பத்தில் எஃகு, செம்பு போன்ற தாதுக்கள் உருகும். கண்ணாடியை உருக்கவும் இத்தகைய உலைகளே அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

எஃகுத் தயாரிக்கப் பயன்படும் உலை 'திறந்த ஊது உலை' (Open Hearth Furnace) யாகும். இவ்வுலையில் தனியாக்கப்பட்ட இரும்பைப் போட்டு சூடாக்குவர். உருகிக் குழம்பான இரும்பிலுள்ள கசடு நீக்கப்பட்ட இரும்புடன் கரி, குரோமியம், நிக்கல் போன்ற உலோகங்கள் சேர்க்கப்பட்டு எஃகு தயாரிப்பர். இதனால் இரும்பைவிட எஃகுக் கடினமானதாக இருக்கும்.

நடத்தப்படும் வினைகளுக்கு ஏற்றவாறு உலைகள் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டு உலோகவியலில் உலோகங்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

உலோகக் கலவைகள் (Alloys) : பெரும்பாலான உலோகங்களை அப்படி அப்படியே நாம் பயன்படுத்துவதில்லை. அவற்றை ஒன்றுடன் மற்றொன்றைக் குறிப்பிட்ட அளவில் கலந்தே பயன்படுத்துகிறோம். உதாரணமாகத் தங்கத்தை அப்படியே பயன்படுத்துவதில்லை. காரணம் சுத்தத் தங்கத்தில் நகை செய்ய இயலாது. பதினொரு பங்குத் தங்கத்துடன் ஒருபங்கு செம்பு சேர்த்தால்தான் நகை செய்ய இயலும். இவ்வாறே ஒன்பது பங்கு வெள்ளியுடன் ஒரு பங்கு செம்பு சேர்த்தே நகைகளும் பாத்திரங்களும் செய்ய இயலும். இவ்வாறு ஒரு உலோகத்தைக் கலப்பதே உலோகக் கலவையாகும்.

வெண்கலம் என்பது தனி உலோகம் அன்று. எட்டுப் பங்குச் செம்புடன் இரண்டு பங்கு வெள்ளீயம் கலந்த கலவையே வெண்கலமாகும். இக்கலவை மிக உறுதிவாய்ந்ததாகும். நல்ல ஓசை உண்டாக்க வல்லதாகும். எனவேதான் கோயில் மணிகள் வெண்கலத்தால் செய்யப்படுகின்றன.

நம் வீட்டில் பித்தளைப் பாத்திரங்கள், கதவுக் கைப்பிடிகள், தாம்பாளத் தட்டுகள், தம்ளர்கள் இருப்பதைப் பார்க்கிறோம். இப்பித்தளை உலோகம் செம்புடன் துத்தநாகத்தைச் சேர்ப்பதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது.

இரும்புடன் கரி சேர்க்கப்பட்டு உருவாக்கப்படுவதே எஃகு உலோகம்.

எஃகு தற்காலத்தில் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுவதால் தற்காலத்தை எஃகுக் காலம் என்றுகூட அழைக்கலாம். அதிலும் எஃகு உலோகக் கலவைகள் எண்ணற்ற வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சான்றாக நிக்கல் எஃகு மோட்டார், விமானம் உதிரி பாகங்களைத் தயாரிக்கப்பயன்படுகிறது. குரோமியம், வனேடியம், எஃகு. கம்பிச் சுருள்கள், மிகவும் கடினமான உதிரிபாகங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

உலோகங்கள்: மனிதகுல நாகரிக வளர்ச்சியை உலோகங்களைப் பயன்படுத்திய காலத்தையொட்டியே கற்காலம், இரும்புக்காலம் எனப் பிரித்தறிவார்கள். உலகில் உள்ள நூற்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்களில் பெரும்பாலானவை உலோகங்களே யாகும்.

உலோகங்கள் திட நிலையிலும் திரவ நிலையிலும் உள்ளன. பாதரசமும் உலோகமேயாகும். இது திரவ நிலையில் கிடைக்கும் உலோகமாகும். மற்ற உலோகங்கள் சாதாரண வெப்ப நிலையில் திட நிலையிலேயே இருக்கும்.

உலோகங்களில் ஒரு சிலவற்றைத் தவிர மற்றவைகட்குத் தனி நிறம் என்று ஏதுமில்லை. தங்கம் மஞ்சள் நிறமுடையதாகும். செம்பு ஒருவகை இளஞ்சிவப்பு நிறமுடையதாகும். உலோகங்களில் பலவும் பளபளப்புத் தன்மையுடையவையாகும். எனினும் இவற்றில் பலவும் ஈரக்காற்றுப் படும்படியான இடங்களில் பல நாட்கள் இருக்க நேரின் துருப்பிடிக்கும். துருப்பிடிக்காத உலோகங்களுக்கு தங்கம், வெள்ளி, பிளாட்டினம் போன்ற உயர்தர உலோகங்களைச் சான்றாகக் கூறலாம். துருப்பிடிக்காத இவ்வுலோகங்கள் நகைகள் செய்ய ஏற்றனவாக உள்ளன.

உலோகங்கள் அனைத்துக்குமே ஒரு பொதுத்தன்மை உண்டு. அடித்தால் உடையாமல் நெகிழ்ந்து கொடுக்கும் தன்மையே அது. இதனால் உலோகங்களை அடித்து வளைத்து நமக்குத் தேவையான வடிவங்களில் உருவமைத்துக் கொள்ளலாம். சம்மட்டி போன்ற கனமான பொருள்களால் அடித்து வளைக்கலாம்; கம்பியாக நீட்டலாம். உருக்கி

அச்சுப்படிவங்களில் ஊற்றி நமக்கு வேண்டிய உருவில் வார்த்துக் கொள்ளலாம்.

உலோகங்கள் அனைத்துமே வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் கடத்தக்கூடியவைகளாகும். அவற்றிலுள்ள மிகமலிவான உலோகமான செம்பு மிக வேகமாக வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் கடத்தும். இதனாலேயே மின் கடத்தும் கம்பிகள் செப்புக் கம்பிகளால் அமைக்கப்பட்டன. அதனையும்விட மலிவான உலோகமாக அலுமினியம் அமைந்திருப்பதால் மின்கடத்தும் கம்பிகளாக அலுமினியக் கம்பிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. தங்கமும் வெள்ளியும்கூட வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் அதிகம் கடத்துபவைகளாக இருந்த போதிலும் விலையுயர்ந்த உலோகங்களாக இருப்பதால் அவைகள் அதிகம் இப்பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஆன்டிமனியும் பிஸ்மத்தும் மிகக் குறைவாக வெப்பத்தைக் கடத்தும்.

பல உலோகங்கள் நீரைவிடக் கனமானவைகளாகும். ஒருசில உலோக வகைகள் நீரைவிடக் கனம் குறைந்தவைகளாகும். பொட்டாசியம், சோடியம், லித்தியம் போன்றவை நீரைவிடக் கனம் குறைந்தவைகளாகும். இவற்றை நீரில் இட்டால் அவை மிதக்கும். சில உலோகங்களைச் சூடாக்கினால் விரியும். குளிர வைத்தால் சுருங்கும்.

உலோகங்கள் அனைத்துமே பூமியிலிருந்து தான் வெட்டியெடுக்கப்படுகின்றன. சில உலோகங்கள் மண்ணோடும் பாறையோடும் பிற உலோகங்களுடன் கலந்தும் கிடைக்கின்றன. இவை தாதுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. தாதுக்களிலிருந்து இவற்றைப் பின்னர் பகுப்பு முறைகளின்படி பிரித்தெடுப்பர். ஆனால் தங்கம், பிளாட்டினம் போன்ற உலோகங்கள் விதி விலக்காக தனி உலோகங்களாகவே பாறை போன்றவற்றுடன் ஒட்டிக் கொண்டுள்ளன. அவை எளிதாகப் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

இன்றைய வாழ்வில் உலோகங்கள் இன்றியமையா இடத்தை வகிக்கின்றன. வீடு முதல் விண்வெளிப் பயணம்வரை உலோகங்கள் துணைபுரிகின்றன. விலை மதிப்புடைய தங்கம், வெள்ளி, பிளாட்டினம் போன்ற உலோகங்களைக் கொண்டு நகைகளும் நாணயங்களும் செய்யப்படுகின்றன. செம்பும் நிக்கலும்கூட நாணயங்கள் செய்யப் பயன்படுகின்றன. பல்வேறு வகையான இயந்திரங்களையும் ஆயுதக் கருவிகளையும் உருவாக்க இரும்பு அடிப்படை உலோகப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. செம்பு, அலுமினியம் போன்ற உலோகங்களைக் கொண்ட பல்வேறு வகையான பாத்திரங்களைச் செய்து அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தி வருகிறோம். தோரியம், யுரேனியம் போன்ற உலோக வகைகள் அணுகுண்டு போன்ற அதி பயங்கர ஆயுதங்கள் செய்யவும் அணு சக்தியால் இயங்கும் அணு உலைகள் அமைக்கவும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

பிற துறைகளைப் போன்றே உலோகவியல் துறையும் மாபெரும் துறையாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. புதிய புதிய ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருவதன் காரணமாக பலப் பல புதிய கண்டுபிடிப்புகள் உலகுக்குக் கிடைத்து வருகின்றன. உலோகங்களின் வேதியியல் பண்புகளைப் பற்றிய ஆய்வுகள் பல புதிய தன்மைகளை உலகுக்கு வழங்கி வருகின்றன.

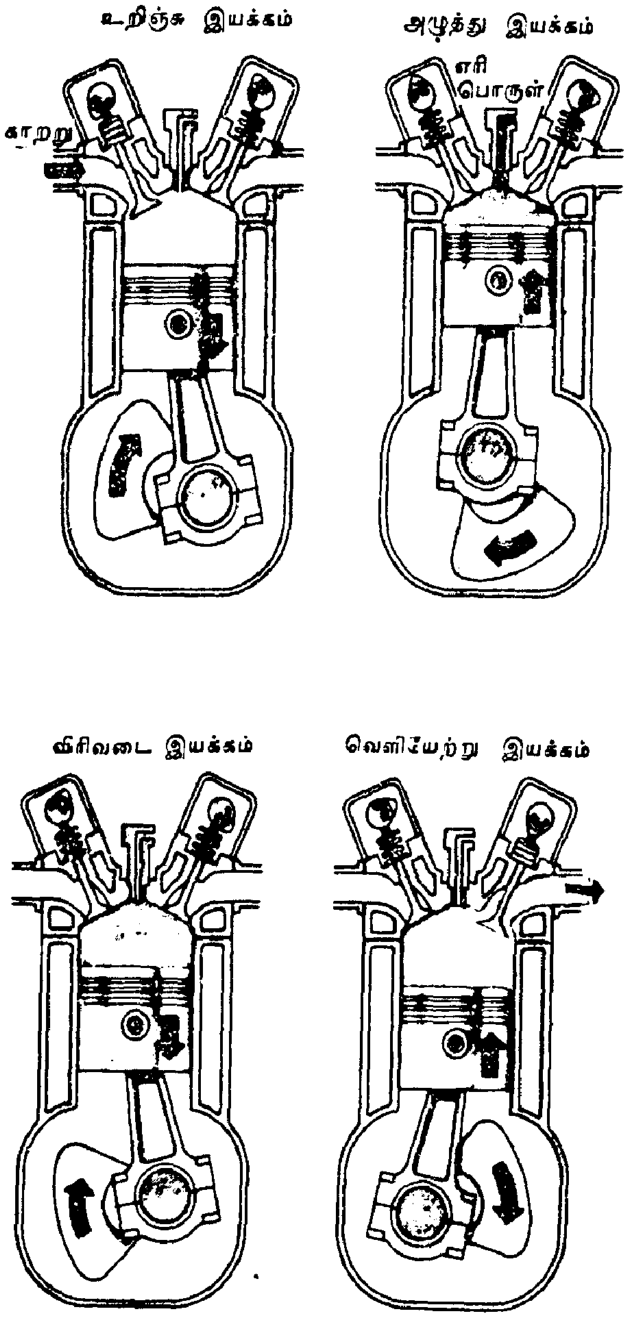
அறிவியல் வளர்ச்சியின் காரணமாக செயற்கை உலோகங்களும் கதிரியக்க முறையில் பெறப்படுகின்றன.

ஒரே அணு எண்ணும், மாறுபட்ட நிறை எண்களையும் உடையவைகள் ஐஸோடோப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை ஐஸோடோப்புகள் செயற்கை தனிம மாற்றல் முறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. மருத்துவ, அறிவியல், தொழில் துறைகளில் இவைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உள்ளெரி எஞ்சின்கள்: ஓர் அடைபட்ட அறைக்குள் அல்லது சிலிண்டர் எனப்படும் நீள் உருளைக்குள் எரி பொருள் எரிவதால் உண்டாகும் வெப்பச் சக்தியை எரி சக்தியாக மாற்றும் எஞ்சின் 'உள்ளெரி எஞ்சின்' (Internal combustion engine) என அழைக்கப் படுகிறது.

நீங்கள் நீராவியால் இயங்கும் இரயில் எஞ்சினைக் கவனித்திருக்கலாம். அங்கு நிலக்கரியை எரித்து நீரிலிருந்து நீராவி உருவாக்கப் படுகிறது. வாயுவாகிய வெப்பக்காற்று சிலிண்டரினுள் சென்று பிஸ்டனை இயக்க, அதன் மூலம் எஞ்சின் இயங்குகிறது. இவ்வாறு வெப்பக் காற்றானது எஞ்சினை இயக்கும் இயந்திர சக்தியாக அமைகிறது. இதே போன்று டீசலால் இயங்கும் இரயில் எஞ்சின்களிலும் பஸ், லாரி மற்றும் பெட்ரோலால்

ஓடும் கார் போன்றவற்றிலும் உள்ள சிலிண்டரில் அவை எரிக்கப்பட்டு வெப்பக் காற்று உருவாக்கப்படுகிறது. இவ்வெப்பச் சக்தி இயந்திர சக்தியாக மாற்றப்பட்டு, அவை எஞ்சின்களை இயக்க, அவ்வாகனங்கள் இயங்குகின்றன. நீராவி எஞ்சினைவிட உள்ளெரி எஞ்சின் ஆற்றல் வாய்ந்ததாகும்.



உள்ளெரி என்ஜின்கள்

உள்ளெரி எஞ்சின் இயக்கத்திற்கு 'கார்புரேட்டர்' அமைப்பு உயிர் நாடி போன்றதாகும். இதுவே பெட்ரோலையும் காற்றையும் குறிப்பிட்ட அளவில் கலந்து சிலிண்டருக்குள் அனுப்புகிறது. சிலிண்டரினுள் பிஸ்டன் எனும் தண்டு உண்டு. இது கீழ் நோக்கியும் மேல் நோக்கியும் செல்லக்கூடியதாகும். கார்புரேட்டரிலிருந்து பெட்ரோலும் காற்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் கலந்து ஒரு வால்வு வழியாக சிலிண்டரினுள் வந்து நிறையும். இவ்வாறு நிறையும் எரிபொருளை பிஸ்டன் மேல் நோக்கிச் சென்று அழுத்தும். அவ்வாறு அழுத்தும்போது அங்குள்ள வால்வு மூடிக் கொள்ளும். இதனால் அங்குள்ள எரிபொருள் மேலும் நன்கு அழுத்தம் பெறுகிறது. அப்போது ஏற்படும் மிகு அழுத்தத்தின் விளைவாக அங்கு ஒரு மின்பொறி ஏற்படும். அப்பொறியின் விளைவாக அங்குள்ள எரிபொருள் எரிக்கப்படுகிறது. அப்போது உண்டாகும் வெப்பக்காற்று பிஸ்டனைக் கீழ்நோக்கித் தள்ளும். அவ்வாறு தள்ளப்படும் பிஸ்டன் சக்கரத்தோடு இணைக்கப்பட்டிருப்பதால் சக்கரம் சுழலும். அடுத்து பிஸ்டன் மேல் நோக்கி வந்து அழுத்தும்போது அங்குள்ள வெப்பக்காற்று வேறொரு வால்வு வழியாக வெளியேறிவிடும். இவ்வாறு பிஸ்டன் கீழே செல்ல எரிபொருள் உள்ளே வர, அவ்வெரி பொருளைப் பிஸ்டன் அழுத்த, மின்பொறி ஏற்பட்டு எரிபொருளை எரித்து பிஸ்டனை கீழே தள்ள, அதனோடு இணைந்த சக்கரம் சுழலும். இந்நிகழ்ச்சி தொடர்வினையாக நிகழும்போது நாம் பயணம் செய்யும் காரும் தொடர்ந்து ஓடுகிறது.

உள்ளெரி எஞ்சின்கள் சாதாரணமாக இரு வகையினவாக உள்ளன. ஒன்று இரண்டடி எஞ்சின், மற்றொன்று நான்கடி எஞ்சின் (Four Stroke Engine) என்பனவாகும்.

உள்ளெரி எஞ்சின்களில் மூன்று வகையானவை உண்டு 1, பெட்ரோலை எரிபொருளாகக் கொண்டு இயங்கும் கார், மோட்டார் சைக்கிள், ஸ்கூட்டர், மொபெட் மற்றும் சிலவகை விமானங்கள். மற்றொரு வகை உள்ளெரி எஞ்சின்கள் டீசலை எரிபொருளாகக் கொண்டு இயங்குகின்றன. அவற்றிற்கு உதாரணமாக பஸ், லாரி, கப்பல் மற்றும் பல கனரக இயந்திரங்கள் ஆகியவற்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ள எஞ்சின்களைக் கூறலாம்.

உள்ளெரி எஞ்சின் இயங்கும் போது பிஸ்டன் மேலும் கீழும் இயங்கும் இயக்கத்

தைச் சுழல் இயக்கமாக மாற்றக்கூடிய எஞ்சின் அவசியமாகிறது. இவ்வாறு நேரடியாகச் சுழல் இயக்கத்தை உருவாக்குவது எரிவாயு டர்பைன்களாகும். பெரிய விமானங்களிலும் விரைந்து செல்லும் விமானங்களிலும் எரிவாயு டர்பைன்களே அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

உறைதல்: ஒரு திரவப்பொருளின் வெப்ப நிலை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கும் கீழாகக் குறையும்போது அத்திரவப் பொருள் திடத் தன்மையைப் பெறுகிறது. இதுவே உறைதலாகும். சான்றாக நீர் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வெப்பநிலைக்கும் கீழே செல்கின்ற போது அது உறைந்து பனிக்கட்டியாகி விடுகிறது. சுத்தமான தண்ணீர் உறையும் உறைநிலை 0° செ.கி. ஆகும்.

பல பொருட்கள் உறைநிலை அடையும். போது முன்பிருந்த பருமனைவிடச் சற்றுச் சுருங்கிக் குறையும். ஆனால் நீர் உறைந்து பனிக்கட்டியாகும்போது விரிவடைகிறது. குளிர் நாடுகளில் நீர் உறைநிலையைவிட வெப்பநிலை குறையும். அப்போது குழாய்களில் நீர் பனிக்கட்டியாகி விரிவடைவதால் குழாய்கள் வெடித்துவிடுகின்றன.

வெப்பத்தில் மெழுகு உருகும். நீர்போல் உருகியோடும் மெழுகு வெப்பம் நீங்கிய பின்னர் கடினநிலையடையும்.

எந்த வெப்ப நிலையில் ஒரு நீர்மம் உறைதலாகிறதோ, அந்த வெப்பநிலை உறைதல் வெப்பநிலை என அழைக்கப்படுகிறது. பொருள்களின் மாசுத்தன்மையினை அதன தன் உறைதல் வெப்பநிலையைக் கொண்டு அறியப்படுகின்றன.

மாசு கலந்த பொருட்களின் உறைநிலை குறைந்து காணப்படும். இதுவே உறைநிலைத் தாழ்வு என அழைக்கப்படுகிறது. உறைநிலைத் தாழ்வு கணக்கீடுகளின் மூலம் பொருளின் மூலக்கூறு எடை கண்டறியப்படுகிறது.

உறைபனி : மார்கழி குளிர் கால இரவில் கடுமையாகப் பனி பெய்வதைப் பார்த்திருக்கலாம். அதிகாலையில் அருகம்புல் நுனி முதலாகப் பல பொருட்களின் நுனிகளில் பனித் திவலைகள் தங்கி நிற்பதையும் அவை பளிங்கு போல் மின்னுவதையும் கண்டிருக்கலாம். பனி எவ்வாறு தோன்றுகிறதோ அதேபோலத்தான் உறைபனியும் ஏற்படுகிறது. உயரமான மலைப்பகுதிகளில் குளிரும் உறைபனியும் அதிகமிருக்கும்.

இதனை ஒரு கனிம நிலைமைக்கு ஒப்பிடலாம். நீராவி மூலக்கூறுகள் காற்றில் கலந்திருக்கும் நிலையே கனிம நிலையாகும். இதுவே குளிர்ந்து உறைபனியாகின்றது.

காற்றிலுள்ள நீராவியானது பரந்த வெளிகளில் உள்ள குளிர்ந்த பொருள்களின் மீது பட்டு பனிக்கட்டியாக உறைவதே உறைபனியாகும். இவ்வுறைபனி வெண்மை நிறத்தில் ஆங்காங்கே உப்பை வாரித் தெளித்தாற் போன்றும், பஞ்சுத் திரள்கள் ஆங்காங்கே சிதறிக்கிடப்பது போலவும் தோன்றும்.

குளிர்நாடுகளில் மட்டுமல்லாது சம தட்ப வெப்ப நாடுகளிலும் உறைபனி ஏற்படுவதுண்டு. வெயில்பட்டவுடன் உறைபனி உருகத் தொடங்கி நீராகி விடும்.

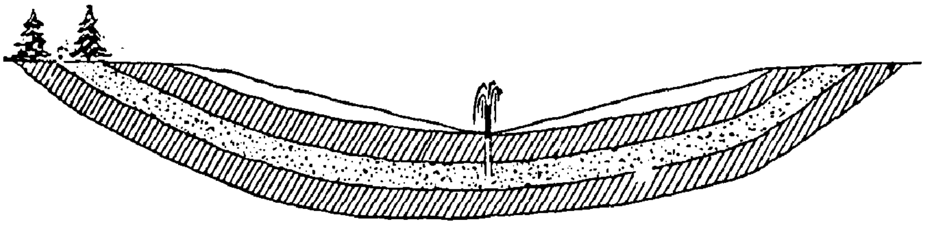
சாதாரணமாகக் காற்றில் நீராவி கலந்துள்ளது என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். இரவில் அந்நீராவி குளிர்ந்து நீர்த்திவலைகளாகின்றன. இத்திவலைகள் காற்றைவிடக் கனமானவைகளாகும். எனவே, அவை கீழ்நோக்கிப் பாய்ந்து தரைப்பகுதியை அடைகின்றன. அங்கு தொடர்ந்து சேரும் பனித் திவலைகள் பனிக்கட்டியாக உறைகிறது. இவ்வுறை பனிப் படிகங்கள் மரக்கிளைகளிலும் வீட்டுக் கூரைகளிலும் செடி கொடிகளிலும் தங்கி அழகாகக் காட்சித் தரும்.

ஆனால் பயிர்களின் மீதும் பழமரங்களில் காய்த்துக் குலுங்கும் பழங்களின் மீதும் இவ்வுறைபனி படிந்தால் அவற்றிலுள்ள சாறு கெட்டிப்பட அவை கெட்டுப்போகும். எனவே உறைபனிக் காலங்களின் பழ மரங்களைப் போர்த்தியோ அல்லது ஆப்பிள் போன்ற பழங்களை உறையிட்டுக் காப்பார்கள். சில சமயம் உறைபனியினின்றும் இம் மரங்களையும் பழங்களையும் காக்க புகை மூட்டம் போட்டு வெப்பமேற்படுத்துவதும் உண்டு. எண்ணெய்ப் பந்தங்களை எரியவிடுவதும் உண்டு.

சாதாரணமாக இரவு நேரங்களில் வானில் மேகமூட்டம் இல்லாமலிருந்தாலும் காற்றடித்தாலும் உறைபனி ஏற்படுவதில்லை.

ஊற்று: (Spring) நிலத்திலிருந்து நீர் இயற்கையாகக் கசிந்து வெளிப்படுவது ஊற்றாகும். மழை நீராக நிலத்தில் விழும் நீரை தரை

உறிஞ்சுகிறது. இவ்வாறு தரை உறிஞ்சிய நீர் தரையினுள் சுவரி நிற்கும். மேலும், சுவர முடியாத கெட்டித் தரையோ அல்லது பாறையோ இருப்பின் தரையினுள் நீர் தேங்க நேரிடுகின்றது. இவ்வாறு தேங்கிய நீரின் மட்டம் உயரும் போது தாழ்ந்த தரைப்பகுதியை நோக்கிச் சென்று கசிகிறது. இதுவே நீரூற்று ஆகும். இந்நீரூற்று சிலவிடங்களில் கசிந்தோடும்; சில விடங்களில் நிலப்பரப்பின் மீது பீறிட்டு வரும்.



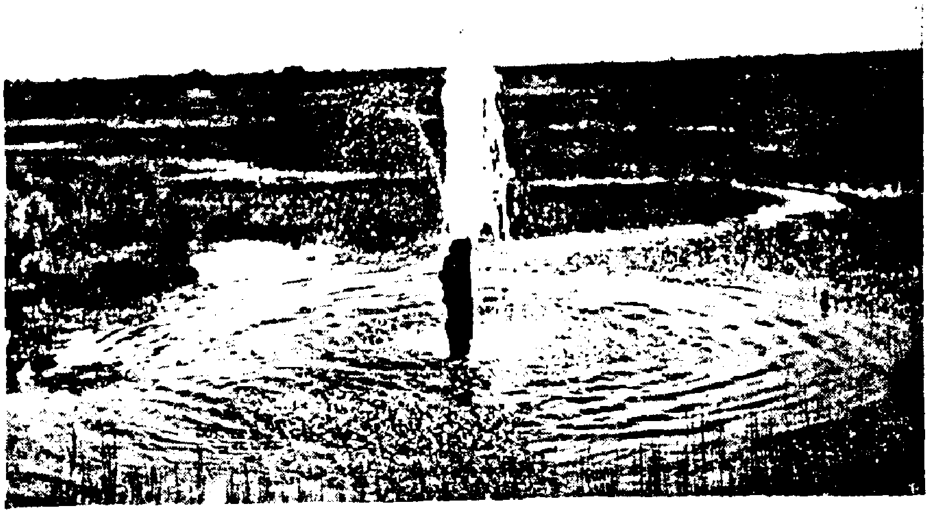
தரையினுள் தேங்கியிருக்கும் இயற்கை நீரூற்று

இத்தகைய இயற்கை ஊற்றுகள் கிணறுகளினுள்ளும் மலைச்சரிவுகளிலும், பள்ளத்தாக்குகளிலும் காணப்படும். இத்தகைய ஊற்றுக்கள் பூமியின் வெப்பத்தன்மைகேற்ப ஊற்று நீரின் வெப்பநிலை அமையும்.

மழைநீர் தரையினுள் சுவரும்போது மண்ணில் கலந்துள்ள தாதுப் பொருட்களுடன் கலந்து கரைந்து தரையினுள் தங்க நேர்வதுண்டு. இத்தகைய தாதுக் கலப்புடன் வெளிப்படும் ஊற்று நீர் தாது ஊற்றுக்கள் (Mineral spring) என அழைக்கப்படுவதுண்டு. அவைகளில் உப்புநீர் ஊற்று, கந்தக ஊற்று எனப் பலவகை ஊற்றுக்கள் உள்ளன. இவ்வூற்றுக்களில் குளிப்பவர்களின் நோய்கள் தீருவதுமுண்டு. பண்டைக்காலம் முதலே தோல் நோய், முடக்குவாத நோய் போன்றவைகளால் துன்புறும் நோயாளிகள் இத்தகைய தாதுஊற்றுக்களில் குளித்துத் தங்கள் நோய்களைப் போக்கிக் கொள்வது வழக்கமாகும். தாதுஊற்றுக்கள் உலகெங்கும் உள்ளன.

தரையிலிருந்து பீறிட்டு வெளிவரும் ஒரு வகை ஊற்று உண்டு. இதை 'ஆர்ட்டீசியன் ஊற்று' (Artesian Well) என்று கூறுவர்.

தரையினுள் பாறை போன்ற கடினப்பகுதிகளில் தேங்கி நிற்கும் நீரை தரையைத் துளையிட்டு பீறிட்டு வெளிவரும்படி செய்வது ஆர்ட்டீசியன் ஊற்று ஆகும். இயற்கையான நீர் அழுத்தத்தினால் நீர் வேகமாக மேல்நோக்கி பீறிட்டு எழுகிறது. இத்தகைய ஊற்றுக்களின் ஆழம் இடத்திற்கு இடம் வேறுபடும். சில மீட்டர் ஆழத்திலும் உண்டு. பலநூறு மீட்டர் ஆழத்திலிருந்தும் நீர் பீறிட்டு வெளி வருவதுண்டு.



பீறிட்டு வெளிப்படும் ஆர்ட்டீசியன் ஊற்று

இத்தகைய ஊற்றுக் கிணறு முதன் முதலில் ஃபிரான்ஸ் நாட்டில் ஆர்ட்டர்யிஸ் மாநிலத்தில் தோண்டப்பட்டது. அதன் பின்னர் இத்தகைய ஊற்றுக்கிணறுகளுக்கு அவ்வூர் பெயரின் சாயலிலேயே பெயரும் அமைவதாயிற்று.

மழைவளம் குறைந்த பகுதிகளில் இத்தகைய ஊற்றுக்கிணறுகள் பெரும் பயன் அளிப்பவையாக அமைகின்றன. இத்தகைய ஆர்ட்டிசியன் ஊற்றுக் கிணறுகள் அமெரிக்கப் புல்வெளிப் பகுதிகளிலும் இந்தியா, ஆஸ்திரேலியா, குவின்ஸ்லாந்து போன்ற நாடுகளில் வேளாண்மைக்கும் குடிநீருக்கும் பயன்படுகின்றது. தமிழ்நாட்டில் தென்னாற்காடு மாவட்

டத்தில் பல இடங்களில் இத்தகைய ஊற்றுக்கள் உள்ளன.

இதே வகையான ஊற்றுக்களில் வெந்நீர் ஊற்றுக்களும் உள்ளன. இவையும் பூமித் துளையின் மூலம் வெளியே வெந்நீரைப் பீய்ச்சியடிக்கும். இவ்வெப்ப நீரோடு நீராவியும் கலந்திருக்கும். இத்தகைய வெந்நீர் ஊற்றுக்கள் எரிமலைப் பகுதிகளிலேயே அதிகமாக உள்ளன. நியூசிலாந்து, ஐஸ்லாந்திலுள்ள வெந்நீர் ஊற்றுக்கள் உலகப் புகழ் பெற்றவைகளாகும். அமெரிக்காவில் எல்லோஸ்டோன் எனுமிடத்தில் உள்ள வெந்நீர் ஊற்று புகழ் பெற்ற மற்றொரு ஊற்றாகும். இதில் வெந்நீர் தொடர்ந்து வெளியே பீறிட்டு வருவதில்லை. சுமார் ஒரு மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை வெந்நீர் பீறிட்டு வெளியே வரும். இவ்வூற்று 'பழைய நம்பிக்கை' (Old faithful) என்ற பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. பூமியின் அடிமட்டத்தில் உள்ள நெருப்புக் குழம்பே வெந்நீர் ஊற்றுக்குக் காரணமாகும்.

அழகுக்காக செயற்கை ஊற்றுக்கள் (Fountains)) அணைக்கட்டுகளை ஒட்டிய பூந்தோட்டப்பகுதிகளில் ஏற்படுத்தப்படுவதுண்டு. இதற்கு சாத்தனூர், வைகை, கண்ணம்பாடி அணை போன்ற அணைக்கட்டுப் பகுதிகளில் அமைந்துள்ள செயற்கை ஊற்றுக்களைச் சான்றாகக் கூறலாம். உயரமான தொட்டிகளில் தேக்கி வைக்கும் நீரை குழாய் மூலம் தாழ்வான பகுதிகளுக்கு நீர் அழுத்தம் மூலம் பீறிட்டு எழச் செய்வதுண்டு. இத்தகைய செயற்கை ஊற்றுக்கள் அழகுடன் அமைக்கப்படும்.

உராய்வு : இதை ஆங்கிலத்தில் பிரிக்ஷன் (Friction) என்று கூறுவர். ஒரு பொருளை மற்றொரு பொருள்மீது வைத்து நகர்த்தும் போது இரண்டுக்கும் இடையே நிகழும் நிகழ்வே உராய்வு ஆகும். வழவழப்பான பரப்பையுடைய ஒரு பொருள் மீது மற்றொரு வழவழப்பான பரப்புடைய பொருளை வைத்து இழுத்தால் வைத்த பொருள் எளிதாக நகரும். இஃது குறைவான உராய்வால் ஏற்படுவதாகும். சொரசொரப்பான பொருள்மீது சொரசொரப்பான மற்றொரு பொருளை வைத்து இழுத்தால் பொருள் நகருவது சற்று கடினமாகும். இங்கு உராய்வு அதிகமாக இருக்கும்.

ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளுடன் உராய்வதால் அப் பொருள் நகருவதற்குள்ள தடைதான் 'உராய்வு ஆற்றல்' என அழைக்கப்படுகிறது.

நாம் சாதாரணமாக இரு கைகளை அழுத்தித் தேய்த்தால் வெப்பம் உருவாவதை உணரலாம். உராய்வு அதிகமிருந்தால் வெப்பமும் அதிகமாக இருக்கும். உராய்வுக் குறைவாக இருப்பின் வெப்பமும் குறைவாக இருக்கும்.

உராய்வு ஆற்றலைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியின் விளைவாகக் கண்டறியப்பட்ட புதிய சாதனங்கள் உராய்வு மிக்க போக்குவரத்துக் கருவிகளைக் கண்டறியும் கண்டுபிடிப்புகளாக அமைந்தன. சொரசொரப்புத் தரையில் பொருளை இழுப்பதால் மிகுதியாக உராய்வுத் தன்மை ஏற்பட, பளுவான பொருளை இழுப்பது கடினமாக இருந்தது. இதனால் பொருளை உருளைகள் மீது வைத்து இழுத்தபோது எளிதாக இருந்தது. மேலும், ஆராய்ந்து அதே பொருளை இரு சக்கரம் பொருத்திய வண்டியில் வைத்து இழுத்தபோது மேலும் எளிதாகியது. மேலும் ஆராய்ச்சி செய்து ரப்பர் வளையமிட்ட சக்கர வண்டியின் மீது பொருளை வைத்து இழுத்தபோது மிக மிக எளிதாக இருந்தது. இவ்வாறு உராய்வை எளிமைப்படுத்த கண்டுபிடித்த சாதனங்கள் போக்குவரத்துக்கான வசதிகளாக அமைந்தன.

பொருள்கள் ஒன்றோடொன்று உராயும் போது உராய்வு ஆற்றலின் தன்மைக்கேற்ப வெப்பமுண்டாவது இயல்பு என முன்பே கண்டோம். இன்று எந்திரங்கள் இயங்கும்போது எந்திரத்தில் பொருத்தப்பட்ட பல்வேறு வகையான சக்கரங்கள் சுழலும்போது வெப்பமுண்டாவது தவிர்க்க முடியாததாகும்.

நாளடைவில் உராயும் பொருட்களும் தேய்மானத்திற்கு ஆளாகின்றன. எனவே, இயங்கும் எந்திரம் கடுமையான தேய்மானத்திற்கு உட்படாமல் இருக்க அவற்றிற்கிடையேயான உராய்வை முடிந்த அளவு குறைக்க பல்வேறு வழிகளைக் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

இதற்கு முதற்படியாக உராய்வை ஏற்படுத்தும் பொருள்களின் உராய்வுப் பகுதிகள் வழவழப்பாக்கப்படுகின்றன. மேலும், அவை உராயும்போது உராய்வுப் பகுதியில் எண்ணெய் அல்லது மெழுகைப் பூசி, உராயாது வழுக்கிச் செல்ல வகையேற்படுத்தப்படுகின்றது. தையல் மிஷின் முதலான எந்திரச்

சக்கரங்களுக்கு அடிக்கடி எண்ணெய் போடுவது இதற்காகத்தான்.

உராய்வைக் குறைக்க வேறொரு வழியும் கடைப்பிடிக்கப்படுகிறது. உராய்வுப் பகுதியில் சிறுசிறு உலோகக் குண்டுகளை அமைப்பதன் மூலம் உராய்வு மிகவும் குறைக்கப்படுகிறது. ஆனால், உராய்வுத் தன்மையை அறவே நீக்கிவிட்டால் பொருள்கள் இயக்கமில்லாது போய்விட நேரிடும். மிகவும், வழ வழப்பான தரையில் நம்மால் நடக்க இயலாமல் வழுக்கி விழ நேரிடும். ரயிலும் காரும் மிகவும் வழவழப்பானவற்றின் மீது ஓட இயலாமல் நின்று விடும். அவைகள் நன்கு ஓட ஓரளவு உராய்வு இருந்தேயாக வேண்டும். மிதி வண்டியை நிறுத்தும்போது பிரேக்குக் கட்டையை அழுத்துகிறோம். அப்போது ஏற்படும் உராய்வினால் சைக்கிள் நிற்கிறது. எனவே, இயக்கத்துக்கு ஓரளவு உராய்வு அவசியமாகும்.

எக்ஸ்-கதிர்கள் (X-Rays) : பொருள்களினுள் ஊடுருவிச் சென்று, உள்ளே இருப்பவற்றைத் தெளிவாகப் படம்பிடித்துக் காட்ட உதவும் ஊடுகதிரே எக்ஸ்-கதிர்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. இதனை ரான்ட்ஜன் எனும் விஞ்ஞானி தற்செயலாக 1895ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடித்தார். தம் பரிசோதனைக் கூடத்தில் குறைந்த அழுத்தத்தில் ஒரு குழாயில் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சியபோது பக்கத்தில் இருந்த சில பொருட்கள் ஒளிர்வதைக் கண்டு வியந்தார். பொருளுக்கும் குழாய்க்கும் இடையே திரையேற்படுத்திய போதிலும் தொடர்ந்து பொருட்கள் ஒளிர்வதைக் கண்டார். இது ஒரு வகைக் கதிர்களால் ஏற்படுவதாக உணர்ந்தார். ஆயினும் இக்கதிர்கள் எப்படி ஏற்படுகின்றன. எதனால் உருவாகின்றன, அல்லது எங்கிருந்து வருகின்றன என்ற வினாக்களுக்கு விடை தெரியாமல் திகைத்தார். சாதாரணமாகத் தெரியாத ஒன்றை எக்ஸ் (X) என்ற எழுத்தால் குறிப்பது ஆங்கில மரபாதலால் இக்கதிரையும் அவர் எக்ஸ்-கதிர் என்று அழைக்கலானார். அன்று முதல் இக்கதிர் அப்பெயராலேயே அழைக்கப்பட்டு வருகிறது.

சாதாரண ஒளிக்கதிர்களால் ஊடுருவிச் செல்ல முடியாத திடப்பொருள்களினுள் ஊடுருவிச் செல்வது இக்கதிர்களின் தனித்தன்மையாகும். இச்சிறப்புத் தன்மை மனித குலத்துக்கு மாபெரும் நன்மையாக அமைந்தது. நம் உடம்பினுள் ஏதாவது விபத்தால் எலும்பு முறிந்திருந்தாலோ அல்லது உடலுள் ஏதா

ரான்ட்ஜன்

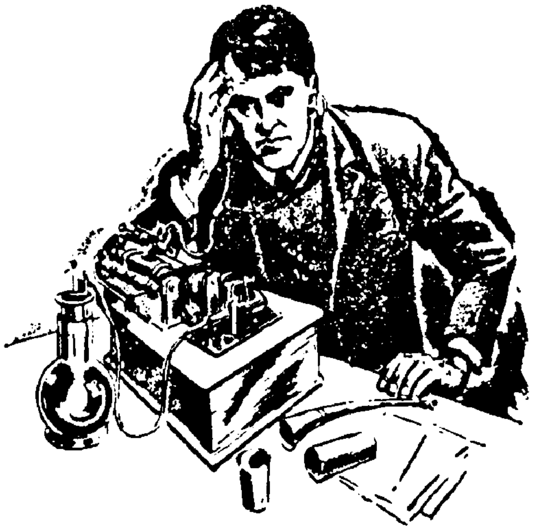
வது தீங்கு ஏற்பட்டிருந்தாலோ அது எங்கு எப்படி ஏற்பட்டுள்ளது என்பதைத் துல்லியமாகப் படம்பிடித்து அறிந்து மருத்துவம் செய்து கொள்ளலாம். குழந்தைகள் எதையாவது விழுங்கி விட்டாலோ அல்லது துப்பாக்கிக் குண்டு உடலில் பாய்ந்திருந்தாலோ அது எங்குள்ளது என்பதைத் தெளிவாகப் படம் பிடித்துக் காட்ட இக்கதிர்களே பயன்படுகின்றன.

மனித உடலுள் மட்டுமல்லாது இயந்திரத்தினுள் ஏதாவது கோளாறு ஏற்பட்டிருந்தாலும் எக்ஸ்-கதிர்களைக் கொண்டு கண்டறிய முடிகிறது. வானொலி வால்வு போன்ற நுண் கருவிகளுள் ஏற்படும் பழுதுகளையும் வானூர்திப் பொறிகளுள் ஏற்படும் கோளாறுகளையும் கூட நுணுக்கமாகக் கண்டறிந்து செப்பனிட எக்ஸ்-கதிர் பயன்படுகிறது.

எக்ஸ்-ரே எடுக்கப்பட்ட கைவிரல்கள்

மேலும் எக்ஸ்-கதிர் நிறமாலை வரைவி (X - ray spectrograph) எனும் கருவிமூலம் திடப்பொருளின் அணு அமைப்புகளைத் தெரிந்து கொள்ள இயல்கிறது.

எனினும் எக்ஸ்-கதிர்களால் எவ்வளவோ நன்மைகள் ஏற்பட்டபோதிலும் அதனால் சில தீங்குகளும் நேரவே செய்கிறது. எக்ஸ்-கதிர்கள் உடலில் உள்ள திசுக்களை அழிக்கும் வல்லமை உள்ளவைகளாகும். உடலில் ஏதேனும் கட்டிகள் ஏற்பட்டால் அதைக் கரைக்க



தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்

எக்ஸ்-கதிர்களைப் பயன்படுத்துவதுண்டு. அதைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தினால் உடலுள் பாயும் எக்ஸ்-கதிர்கள் புண்ணை ஏற்படுத்தி விடுகிறது. சிலசமயம் எக்ஸ்-கதிர்களைப் பாய்ச்சுபவரும் பாதிப்புக்கு ஆளாகிறார். இதற்காக எக்ஸ்-கதிர் கருவியை இயக்குபவர் அதற்கென உள்ள பாதுகாப்பு அங்கியை அணிந்து கொள்கிறார். அத்துடன் தங்கள் உடலையும் அடிக்கடி சோதித்துக் கொள்வர்.

எடிசன், தாமஸ் ஆல்வா: மிகக் குறைந்த காலத்தில் மிக அதிகமான அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளை உலகுக்கு வழங்கியவர் தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் ஆவார். இவர் பல்துறைப் புலமையாளராகவும் புத்தமைப்பு வல்லுநராகவும் விளங்கியவர்.

இவர் அமெரிக்காவில் உள்ள ஓஹியோ மாநில மிலான் நகரில் 1847ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் மூன்று மாதங்கள் மட்டுமே முறையாகப் பள்ளியில் கல்வி கற்றார். இவர் தன் இளமைதொட்டே புதிய பொருட்களைக் கண்டுபிடிப்பதிலேயே நாட்டமுடையவராக விளங்கினார். இதனால் எப்போதும் எதைப் பற்றியேனும் சிந்தித்துக் கொண்டே இருப்பார். இதை உணராத இவர் ஆசிரியர் இவரை மூளை வளர்ச்சி குன்றியவர் எனக் கருதினார். இதனால் இவர் பள்ளிக் கல்வியைத் தொடராது பள்ளியிலிருந்து வெளியேறிவிட்டார்.

எனினும், தமது புத்தமைப்புச் சிந்தனையையும் புதியவற்றைக் கண்டுபிடிக்கும் முயற்சியையும் ஆய்வையும் நிறுத்தவில்லை. ஏழ்மை வாழ்வும் இவரைப் பின்தொடர்ந்ததால் ஆங்காங்கே சிறுசிறு வேலைகளைச் செய்து வருவாய் தேடும் அதே நேரத்தில் தம் புதியன கண்டுபிடிக்கும் ஆராய்ச்சிகளையும் தொடர்ந்து செய்து வந்தார். அதன் விளைவாகப் புதிய புதிய கருவிகளைக் கண்டுபிடித்தார். மின்விளக்கு, திரைப்படம், தொலைபேசி, இசைத்தட்டுக்கருவி, தட்டச்சுப்பொறி முதலான இன்றைய வாழ்வின் இன்றியமையாக் கருவிகளாக அமைந்துள்ளவற்றைக் கண்டுபிடித்தவர் இவரே. இவர் தந்தி முறையைத் திருத்தமான முறையில் மாற்றியமைத்தார். இவர் தன் வாழ்நாள் முழுமையும் புதிய புதிய கண்டுபிடிப்புகளை உருவாக்கி உலகுக்கு வழங்கிக் கொண்டே இருந்தார்.

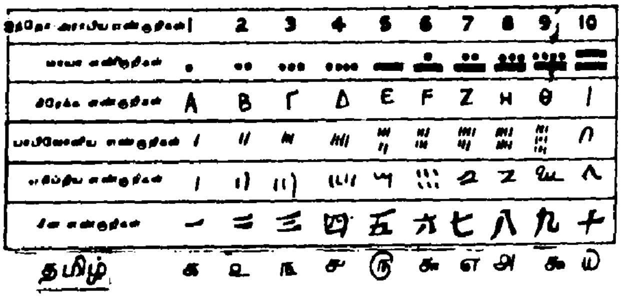
சோதனைக்கூடத்தில் எடிசன்

அவற்றின் மொத்த எண்ணிக்கை ஆயிரத்திற்கும் மேலாகும்.

எண்கள்: மனிதன் என்றைக்கு எண்களைக் கண்டுபிடித்தானோ அன்று முதல் அவன் அறிவு வளர்ச்சி துரிதமடையத் தொடங்கி விட்டது. எது அதிகம் எது குறைவு என்பதை ஒப்பிட்டு அறிய எண்கள் அவசியமாயிற்று. தன்னிடமுள்ள ஆடு மாடுகளோ பொருள்களோ பெருமளவில் பெருக்கமடைந்தபோது அவற்றின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட்டறிய

எண்கள் தேவைப்பட்டன. அவற்றைக் குறித்து வைக்க விழைந்தபோது எண் குறியீடு களைக் கண்டறிய வேண்டிய அவசிய, அவசரத் தேவை ஏற்பட்டது. இதன் விளைவாக உருவாக்கப்பட்டவைகளே எண் குறியீடுகள். அக்குறியீடுகளின் வளர்ச்சியே இன்றைய எண்கள்.

ஆரம்ப காலத்தில் உலகெங்கும் வாழ்ந்த மக்கள் அந்தந்த நாடுகளின் இயல்புக்கும் மக்களின் வாழ்க்கைப் போக்குக்குமேற்ப வெவ்வேறு வகையான தனித்தனிக் குறியீடுகளைக் கண்டறிந்து பயன்படுத்தினர். எகிப்தியர் ஒன்று முதல் பத்துவரையிலான எண்களைக் குறிக்க நேர்கோடுகளைப் பயன்படுத்தினர். பத்திற்கு மேற்பட்ட நூறு, ஆயிரம், பத்தாயிரம் போன்ற பெரும் எண்ணிக்கைகளைக் குறிக்கத் தனிக்குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்பட்



தமிழ் உட்பட பண்டைய
மொழிகளில் எண்கள்

டன. இவ்வாறே ரோமானியர்களும் தனித்தனிக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தினர். கிரேக்கர்களும் தமிழர்களும் தத்தம் மொழிகளின் எழுத்துக்களின் அடிப்படையிலேயே எண் குறியீடுகளையும் பயன்படுத்தினர். இவ்வெழுத்து முறையிலான எண் குறியீடுகளைக் கொண்டு பெருக்கல் கூட்டல் வகுத்தல் போன்ற கணிப்புக் கணக்குகளைப் போடுவது எளிதல்ல.

உலகில் கண்டறியப்பட்ட பழங்காலக் கணித எண் குறியீடுகளிலேயே மிகச் சிறந்ததாகக் கருதப்படுவது இந்தியாவில் கண்டறியப்பட்ட எண் குறியீடுகளே யாகும். ஒன்று முதல் பத்து வரையிலான 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 என்ற குறியீடுகளே அவை. இக்குறியீடுகளிலேயே மிகச் சிறந்த குறியீடாகக் கருதப்படுவது '0' என்ற குறியீடேயாகும். இந்தக் குறியீட்டை எந்தக் குறியீட்டுடன் சேர்த்தாலும் அவ்வெண்ணின் மதிப்பு உயர்ந்து கொண்டே போகும். இந்த எண் குறியீடுகளை அராபியர்கள் கற்று, இதனை ஐரோப்பாவெங்கும் சென்று பரப்பினர். ஐரோப்பியர்கள் உலகெங்கும் சென்று பரப்ப, இன்று இந்த எண் குறியீடுகளே உலகெங்கும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

ஆங்கிலத்தில் உள்ளது போன்று தமிழிலும் ஒன்றுக்குக் குறைந்த பின்னங்களைக் குறிக்கத் தனி எண் குறியீடுகள் புழக்கத்தில் இருந்து வந்தன. அவை காணி, அரைக்காணி, முந்திரி என வழங்கப்பட்டு வந்தன. இன்று அவை புழக்கத்திலிருந்து மறைந்து வருகின்றன. இந்தோ, அராபிய, ஐரோப்பிய எண் குறியீடுகளாகிய எண் முறைகளே இன்று உலகெங்கும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

எதிரொலி: ஒளிக்கதிர் கண்ணாடி மீதுபட்டு மீண்டும் ஒளிவந்த திசையை நோக்கிச் சென்றால் அதை 'ஒளி பிரதிபலிப்பு' என்கிறோம். அதே போன்று நாம் எழுப்பும் ஒலியானது பொருள்களின் மீது பட்டு மீண்டும் நம்மையே வந்தடைந்தால் அதை 'எதிரொலி' என்று அழைக்கிறோம். இது சுவற்றின் மீது அடிக்கும் பந்து மீண்டும் நம்மையே வந்தடைவது போன்றதாகும். பெரும் கட்டிடங்கள், குகைகள், பள்ளத்தாக்குகள் போன்ற இடங்களில் உரத்த எதிரொலியைக் கேட்க முடியும்.

ஒலியை விட எதிரொலி வலு குறைந்ததாகும். ஒலி மலை மீது ஒலித்துத் திரும்பும்போது பல பொருட்களின் மீது மோதித் திரும்புகிறது. இவ்வாறு மோதும் பொருட்களிலிருந்து எதிரொலி வரும். இவ்வாறு எழும் எதிரொலிகளுக்கிடையே போதிய இடைவெளி இருக்கும். இவ்வாறு ஒரே எதிரொலி பலமுறை திரும்பத் திரும்ப கேட்பதுண்டு. இதுபோன்று தான் இடியோசை எழும்போதும் பல பொருட்களில் ஒலி மோதித் திரும்புவதால் இடியோசையைப் பல முறை கேட்க நேர்கின்றது.

சுமார் 20 மீட்டர் இடைவெளி இருந்தால் தான் எதிரொலியைக் கேட்க முடியும். இதற்குக் குறைவான இடைவெளியில் எழும் எதிரொலி வலுகுறைந்ததாக இருப்பதால் விரைவாக எழுந்து நாம் எழுப்பும் ஒலியோடு இரண்டறக் கலந்து மறைந்து விடும். இதனால் தனித்த எதிரொலியாகக் கேட்க முடிவதில்லை.

சாதாரணமாக நாம் எழுப்பும் ஒலியானது விநாடிக்கு 30மீட்டர் தொலைவு வரை செல்

லும் இயல்புடையதாயிருப்பின் எதிரொலியும் இதே வேகத்தில் தான் செல்லும். எதிரொலிக்கும் நேரத்தைக் கொண்டு தூரத்தைக் கணக்கிட முடியும். சில சமயம் கடுமையான மூடு பனிக்கிடையே கப்பற்பயணம் மேற்கொள்ள நேரும். அத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் கப்பல் மாலுமி இம்முறையைக் கடைப்பிடித்தே நேரத்தைக் கணக்கிட்டறிகிறார். கடலின் ஆழத்தையும் கடலுள் செல்லும் நீர் மூழ்கிக் கப்பல் எவ்வளவு ஆழத்தில் செல்கிறது என்பதையும்கூட இம்முறையிலேயே கண்டறிகிறார்கள்.

எந்திரங்கள்: பலர் சேர்ந்து பல நாட்களில் செய்து முடிக்க வேண்டிய வேலையை ஒரே நாளில் ஒரே நபரைக் கொண்டு செய்ய உதவுபவைகளே எந்திரங்கள். இன்றைய வாழ்வின் அடித்தளமாக அமைந்துள்ள எந்திரங்களே வாழ்க்கை முன்னேற்றத்தின் அச்சாணியாக அமைந்துள்ளதெனலாம். எனவே தான், இன்றைய உலகை 'எந்திர உலகம்' என அழைக்கின்றனர்.

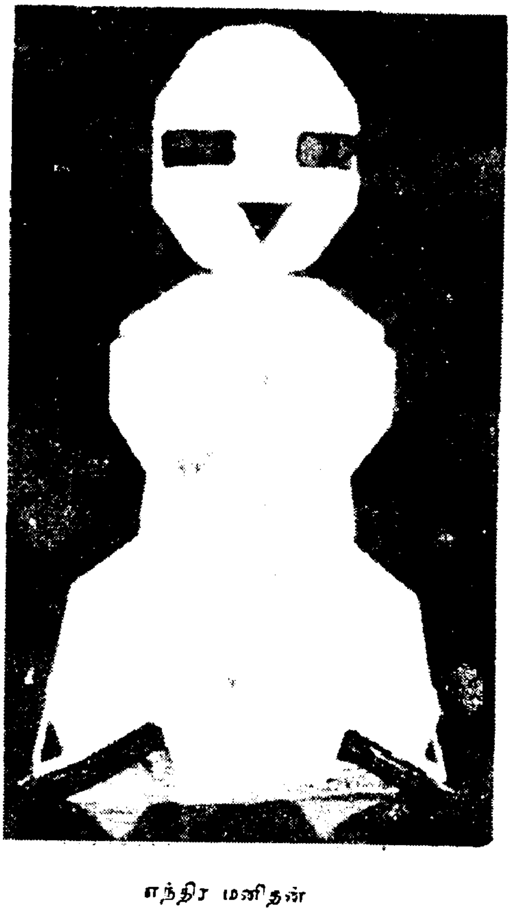
உலகில் உள்ள எந்திரங்கள் அனைத்தும் ஆறுவகையான எந்திரவியல் தன்மைகளில் ஏதேனும் ஒன்றை அடிப்படையாகக்கொண்டு அமைந்துள்ளதாகக் கணித்துள்ளனர். 1. நெம்புகோல், 2. கப்பி, 3. சாய்தளம், 4. உருளையும் இருசும், 5. திருகு, 6. ஆப்பு முறை ஆகியவைகளே அவை. மிகச்சிறு எந்திரமாயினும் அல்லது மிகப்பெரும் எந்திரமாயினும் இவற்றுள் ஏதேனும் ஒன்றை அடித்தளமாகக் கொண்டே அமைய முடியும்.

எந்திரங்கள் இயங்குவதற்கான சக்தியை பல்வேறு முறைகளில் பெறமுடியும். மின்சார சக்தியைக் கொண்டு எந்திரங்களை இயக்கலாம். நீராவி போன்ற வெப்பச் சக்தியைப் பயன்படுத்தியும் எந்திரங்களை இயக்கலாம். வேகமாக வீழும் நீரின் விசையைக் கொண்டும் காற்றாலை போன்றவைகளைக் கொண்டும் எந்திரங்களை இயக்க முடியும்.

எந்திரங்களின் விசைத்திறன் 'குதிரைச் சக்தி' என்ற அலகால் குறிப்பிடப்படுகிறது. ஒரு குதிரைச்சக்தி என்பது 450 கிலோகிராம் எடையுள்ள ஒரு பொருளை ஒரு விநாடி நேரத்தில் உயரத்தூக்க எவ்வளவு சக்தி தேவைப்படுகிறதோ அந்தச் சக்தியின் அளவே ஒரு குதிரைச்சக்தியாகும். இதை மெட்ரிக் முறையில் குறிப்படுவதென்றால் 746 வாட் சக்திக்குச் சமமாகும். நூற்றுக்கு மேற்பட்ட குதிரைச் சக்தி கொண்ட பெரும் எந்திரங்களும் உண்டு.

எந்திரங்களின் பெருக்கத்தைக் கொண்டே தொழில் வளர்ச்சியும் பொருளாதாரப் பெருக்கமும் கணக்கிடப்படுகிறது. கையால் பலர் செய்யக்கூடிய வேலையை ஒரே எந்திரம் செய்து முடித்துவிடுவதால் கைத் தொழிலாளரிடையே வேலை இல்லாத் திண்டாட்டம் ஏற்படுவது தவிர்க்க முடியாததாகிறது. அதே சமயம் எந்திரப் பெருக்கம் பல்வேறு வகையான புதிய வேலை வாய்ப்புக்களை உருவாக்கவும் துணை செய்கிறது.

எந்திர மனிதன்: மனிதர்கள் செய்ய வேண்டிய வேலைகளை அவன் துணையின்றிச்செவ்வனே செய்ய மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட எந்திரமே 'ரபோ' (Robot) என அழைக்கப்படும் 'எந்திர மனிதன்'. இது எஃகினால் மனிதச் சாயலில் உருவமைக்கப்படுகிறது. மின்



எந்திர மனிதன்

பொறியியல் அடிப்படையில் உருவாக்கப்படுகிறது. இது மின் ஒளி விளைவால் இயங்கிச் செயல்படுகிறது. இதில் உள்ள 'மின்னணு மூளை' (Electron Brain) எனும் பகுதி மிகக் கடினமான, நுணுக்கமான கணக்குகளைக் கூட மிகச் சரியாக விரைந்து போடும் திறன் மிக்கதாகும். இதன்முன் நிற்கும் மனிதன் கேட்கும் கேள்விகளுக்கு இது உடனுக்குடன் பதில் தரும். பெரும் மோட்டார் உற்பத்தித்

தொழிற்சாலைகளில் உதிரிப்பாகங்களை முறையாக உரிய இடங்களில் பொருத்த 'எந்திர மனிதன்' கருவி பயன்படுத்தப்படு கிறது. அதி நவீன முறையில் உருவாக்கப் பட்டுள்ள 'எந்திர மனித'க் கருவியைக் கொண்டு மிக நுணுக்கமான மூளை அறுவை மருத்துவம்கூட சிறப்பாகசெய்விக்கப்படுகிறது.

அன்றாட வாழ்வில் மனிதன் ஆற்ற வேண் டிய பலவேறு பணிகளை எந்திர மனிதக் கருவி கொண்டே செய்விக்கப்படுகிறது. அமெரிக்கா போன்ற வளர்ச்சி பெற்றுள்ள நாடுகளில் தொலைபேசி இயக்கம், சாலைப் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாடு போன்ற அலு வல்களைக் கவனிக்க 'ரபோ' எந்திர மனிதக் கருவிகளே அதிக அளவில் பயன்படுத்தப் பட்டு வருகின்றன.

எரிகற்கள்: சூரிய மண்டலத்தில் உள்ள கோள்களில் பூமியும் ஒன்று என்பது நாமறிந்த தே. பூமிஉட்பட ஒன்பதுகோள்களும்சூரியனை மையமாகக்கொண்டு சுற்றி வருகின்றன. அவை களுடன் ஆஸ்டிராய்டுகள் (Asteroids) எனப் படுக் குறுங்கோள்களும் கதிரவனைச் சுற்றி வருகின்றன. மற்ற கோள்களைவிட மிகச் சிறிய வடிவுடை இவை செவ்வாய்க் கோளுக் கும் வியாழன் கோளுக்குமிடையே வளையமாக அமைந்து சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன. நுண்கோள்களான இவைகள் பலநூறு கிலோ மீட்டர் குறுக்களவு கொண்ட மாபெரும் பாராங் கற்களாகும். இஃது வால் நட்சத்திரம் போன்ற வைகளிலிருந்து வெளிப்படும் தூசி, வாயு ஆகியவற்றால் உருவானவைகளாகும்.

மாபெரும் கல் மலைகள் போன்ற இவை வளையமாகச் சுற்றி வரும்போது ஒன்றோடு ஒன்று மோதுவதுண்டு. அம்மோதலின் விளை வாக அவை சிதறுண்டு பூமியை நோக்கிவீழும். பூமிக்கோளை நெருங்கும்போது அவை புவி யீர்ப்பு விசையால் பூமியை நோக்கி விரைந்து ஈர்க்கப்படும். இவ்வாறு பூமியை நோக்கி வேக மாக வரும் இவ்விண் கற்கள் காற்று மண்டலத் துள் புகும்போது காற்றின் உராய்வால் உண் டாகும் வெப்பத்தால்எரிந்த நிலையில் பூமியை அடையும். இவற்றின் எரிநிலை சில சமயம் 4,000° பாரன்ஹீட் இருக்கும்.

விண்கற்கள் சிறியனவாக இருந்தால் காற்று மண்டலத்திலேயே எரிந்து சாம்பலாகிவிடும். அது பெருங்கற்களாக இருந்தால் காற்று உராய்வால் எரிந்து தேய்ந்து கரைந்தது போக எஞ்சிய பகுதி நெருப்புத் துண்டமாக பூமியில் வந்துவிழும். அவ்வாறு விழுந்தவைகளில் சில வற்றை அருங்காட்சியகங்களில் சேகரித்து வைத்துள்ளார்கள். அவற்றுள் மிகப் பெரியது கிரீன்லாந்தில் விழுந்த எரிகல்லாகும். இதன் எடை 36½ டன்னாகும்.

கிரீன்லாந்தில் விழுந்த36½டன் எடையுள்ள எரிகல்

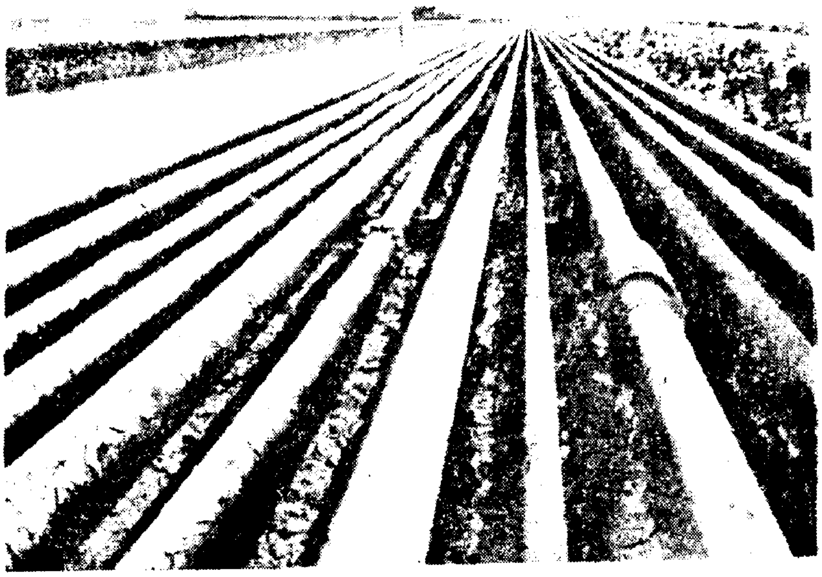
இவ் விண்கற்கள் சூரியனைச் சுற்றும்போது 'ஆஸ்டிராய்டுகள்' எனக் கூறப்படுகிறது. அதுவே காற்று மண்டலத்தைக் கடந்து பூமிப் பகுதியை அடையும்போது 'மீட்டியோரைட்' (Meteorite) என அழைக்கப்படுகிறது. இவ் விண் கற்கள் பாறைகளாக மட்டும் அமைந் திருக்கவில்லை. அதில் இரும்பு, சிலிகா, கார் பன், மெக்னீசியம் போன்ற தாதுப் பொருட் களும் கலந்துள்ளன.

இத்தகைய மாபெரும் விண்கற்களில் ஒன்று சுமார் ஐம்பதினாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பு அமெரிக்க நாட்டிலுள்ள அரிசோனா எனு மிடத்தில் விழுந்தது. அது விழுந்த இடத்தில் மாபெரும் பள்ளம் ஏற்பட்டது. அதன் அகலம் இரண்டு கிலோ மீட்டர். ஆழம் பல கிலோ மீட்டர். அதே போன்றதொரு விண்கல், 1989ஆம் ஆண்டு ஐம்பது மாடி அளவு கொண்ட விண்கல் பூமிக்கருகில் பறந்து சென்றதை விண்வெளி ஆய்வாளர்கள் கண் டார்கள். அது பூமியைத் தாக்கியிருந்தால் பல அணுகுண்டுகள் ஏற்படுத்திய சேதத்தை ஏற்படுத்தியிருக்கக் கூடும். சுமார் மூன்று இலட்சம் ஆண்டுகட்கு முன்பு விண் கற்கள் பூமியை முழு வீச்சில் தாக்கியதால் தான் அப்போது ராட்சத வடிவில் வாழ்ந்த டைனோசிரஸ் போன்ற மிருகங்கள் அழிந்தன

என்பது கடந்த கால வரலாறாகும். 2004ஆம் ஆண்டில் ஒரு பெரும் விண்கல் பூமியைத் தாக்கலாம் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள்.

நாள்தோறும் இலட்சக்கணக்கான விண் கற்கள் எரி கற்களாகப் பூமியை நோக்கி வருகின்றன. அவை காற்று மண்டலத்தில் எரிந்து சாம்பலாகின்றன. ஒரு சிலவே எரிந்த கருமை நிறக் கற்களாக பூமியில் வீழ்கின்றன.

எரிபொருட்கள் : வெப்பத்தைப் பெறப் பயன்படுத்தும் பொருட்கள் எரிபொருட்களாகும். ரயில் எஞ்சின்கள், மோட்டார் வாகனங்கள், கப்பல்கள், விமானங்கள், தொழிற்கூடங்களில் உள்ள பல்வேறு வகையான எஞ்சின்கள் ஆகியவற்றை இயக்குவதற்கு எரிபொருட்கள் இன்றியமையாது தேவைப்படுகின்றன. இத்



குழாய்கள் மூலம் இயற்கை வாயு கொண்டு செல்லப்படுகிறது

தகைய எரிபொருட்களை திட வடிவிலோ, திரவ நிலையிலோ, வாயுவாகவோ பெற்றுப் பயன்படுத்துகிறோம்.

இயற்கையில் கிடைக்கும் மரம், நிலக்கரி, பழுப்பு நிலக்கரி, மரத்தைச் சுட்டுப் பெறும் மரக்கரி போன்றவை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுபவைகளில் முக்கியமானவைகளாகும். இவற்றுள் நிலக்கரியும் பழுப்பு நிலக்கரியும் அதிக அளவில் நீண்ட நேரம் எரிந்து வெப்பம் தருபவைகளாகும். எனவே, இவை நீராவி எஞ்சின்களிலும் மின் நிலையங்களிலும் மிக அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பழுப்பு நிலக்கரி அடுப்பெரிக்கவும் பயன்படும்.

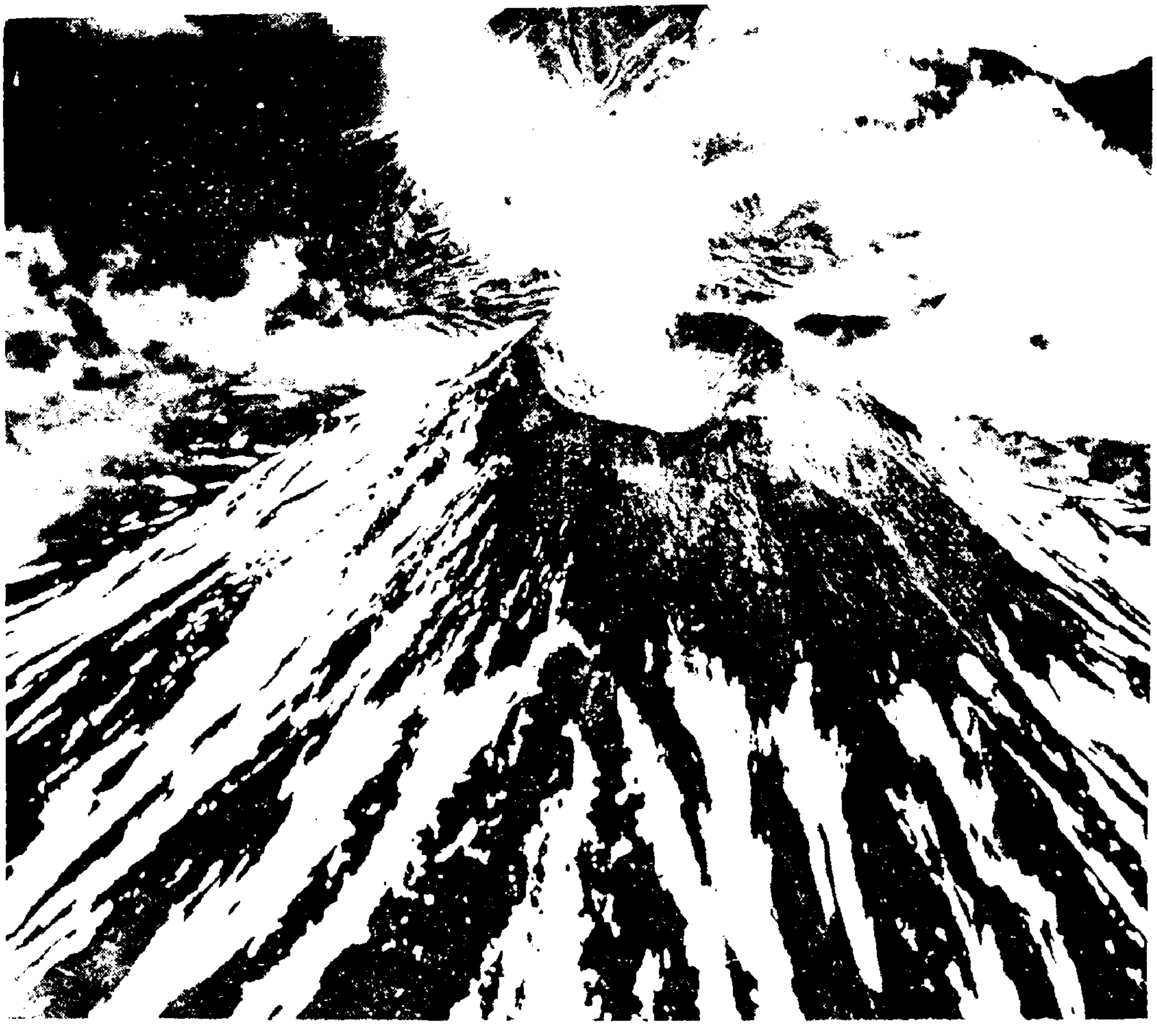
எரிபொருட்களில் நெடுநேரம் நீடித்து எரிந்து சக்தி தருபவையே சிறந்த எரிபொருட்களாகக் கருதப்படும். பெட்ரோலியப் பொருட்களான பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல் போன்றவை திரவ எரிபொருட்களாகும். சிலவகை திட எரிபொருட்களைச் சிதைத்து வாலை வடித்தும் ஹைட்ரஜனேற்றம் செய்தும் திரவ எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுவதும் உண்டு. நிலக்கரியிலிருந்து திரவ எரிபொருள் தயாரிக்கப்படுவதுமுண்டு.

மற்றொரு வகை,வாயு எரிபொருளாகும்.பூமிக்குள்ளிலிருந்துஇயற்கை எரிவாயுவை வெளிக்கொணர்ந்து சிலிண்டர்களில் அடைத்துப்பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது விலை மலிவாக இருப்பதோடு அதிகஅளவு வெப்பம் தருவதாகவும் உள்ளது. கரிவாயு, நீர்வாயு, ஊது லை வாயு போன்றவை பிற வாயு எரிபொருட்களாகும். மீதேன் வாயு சிறந்த எரிபொருளாயினும் அதிக அளவில் கிடைப்பதில்லை. இயற்கை எரிவாயு, உலர்ந்த எரிவாயு, ஈரமான எரிவாயு, புளிப்பு வாயு, இனிப்பு வாயு என நான்கு வகைப்படும்.

இன்று மின்சாரமும் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.இதைக் கொண்டு இரும்பையும்உருக்கலாம்; எளியமுறையில் சமயலும் செய்யலாம்.

எரிமலை : நிலவுலகின் மேற்பகுதி கெட்டியாக இருப்பது போன்று அதன் அடிப்பகுதி இல்லை. இறுக்கமற்று இருப்பதோடு வெப்பத் தன்மை மிக்கதாகவும் இருக்கிறது. இன்னும் ஆழத்தில் அதன் மையப் பகுதியைச் சுற்றிலும் வெப்பம் மிக்க குழம்புப் பகுதிகளாகவே இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். சுமார் 80 கி.மீ. ஆழத்தில் இத்தகைய கல்லும் மண்ணும் உருகிய கற்குழம்புப் பகுதி அமைந்துள்ளதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இக்குழம்பில் நீராவியுடன் வேறு சில வாயுக்களும்

மூடிக்கொண்டிருக்கும். கடினமான பாறைகளும்கூட அதிக வெப்பத்தால் உருகி விடுவ



அலாஸ்காவிலுள்ள எரியும் எரிமலை

தும் உண்டு. அப்போது உண்டாகும் வாயுக்களின் அழுத்தத்தின் காரணமாக உருகிய

ஆறிய எரிமலை வாய்

பாறைக் குழம்புகள் தரையைப் பிளந்து கொண்டு வெளிப்படும்.

வெடித்து வெளிக்கிளம்பும் பாறைக் குழம்புகள் சுற்றிலும் படிந்து ஆறி மீண்டும் கெட்டியாகிவிடும். கெட்டியான இத்தகைய எரிமலைக் குழம்புகள் மலைபோல் காட்சி தரும். இத்தகைய எரிமலை ஒன்று ஈக்வடார் நாட்டில் உள்ளது. இதன் உயரம் 6,000மீட்டராகும்இதில் எரிமலைக் குழம்பு வெளிப்பட்ட எரிமலை வாய் இருக்கிறது. எரிமலைக் குழம்பு வெளியேறுவது நின்றவுடன் இவ்வாயும் அடைபட்டுவிடும்.

எரிமலைகள் நிலப்பகுதிகளில் மட்டுமல்ல கடற்பகுதிகளிலும் உண்டு. கடலில் வெடித்து எரிமலைக் குழம்புகள் வெளிப்படும்போது பேரலைகள் எழும். இதனால் இக்கடற்கரைகளின் ஓரத்தில் அமைந்துள்ள நகரங்கள் பெரும் பாதிப்புக்காளாவதும் உண்டு.

உலகில் சுமார் ஐந்நூறுக்கு மேற்பட்ட எரிமலைகள் இருப்பதாகக் கூறப்படுகின்றது. இவற்றுள் இத்தாலியில் உள்ள வெசூவியஸ் எரிமலை குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும். இதன் உச்சிப் பகுதி இன்றுங்கூட புகைந்துகொண்டிருக்கிறது. இவ் வெரிமலை கி.பி. 79ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்டதாகக் கூறப்படுகிறது.

இதனால் இத்தாலியின் புகழ்பெற்ற நகரங்களான பாம்ப்பி, ஹெர்க்குலேனியம், ஸ்டேப்பி ஆகியவை அழிந்ததாகக் கூறப்படுகிறது. சிசிலித் தீவிலுள்ள எட்னா எரிமலையும் ஜப்பானில் உள்ள பூஜியாமா எரிமலையும் குறிப்பிடத்தக்கவைகளாகும்.

உலகில் உள்ள எரிமலைகளில் பெரும்பாலானவை பசிபிக் பெருங்கடற் பகுதியில் அமைந்துள்ளன.

எரிமலைகளில் மூன்று வகைகள் உண்டு. அவையாவன; செயல்படும் எரிமலைகள், தூங்கும் எரிமலைகள், அவிந்த எரிமலைகள் என்பனவாகும். இவற்றில் பெரும்பாலான எரிமலைகள் கடற் பகுதிகளிலோ அல்லது கண்டங்களின் ஓரங்களிலோ அல்லது நீண்ட நீர்பரப்புள்ள ஏரிகளின் அருகிலோ இருக்கும்.

எலும்பு மண்டலம்: முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள் அனைத்துக்குமே எலும்புகளாலான சட்டகம் உண்டு. இதுவே எலும்புக்கூடு ஆகும். இது உடலுக்குரிய வடிவத்தை அளிக்கிறது. உடலினுள் உள்ள உள்ளுறுப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது. உச்சந்தலை முதல் உள்பாதம் வரையுள்ள எலும்புகள் அனைத்தும் சேர்ந்த ஒட்டுமொத்த அமைப்பே "எலும்பு மண்டலம்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. மனித உடலில் 206 எலும்புகள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். குழந்தைகளுக்கு 350 எலும்புகள் இருக்கும். குழந்தை வளரவளர சில எலும்புகள் ஒன்றாக இணைந்து எண்ணிக்கைக் குறைந்து விடுகிறது.

எலும்புகளால் உடலுக்கு எத்தனையோ நன்மைகள் ஏற்படுகின்றன. உடலில் உள்ள சதைகள் ஒட்டிக் கொண்டிருப்பதற்கு எலும்புகளே ஆதாரமாக அமைந்துள்ளன. சதைகள் இயங்குவதற்கும் எலும்புகள் பெருந்துணை புரிகின்றன. உடலெங்கும் பரவியுள்ள நரம்புகளுக்குப் பற்றுக் கோடாக எலும்புகளே அமைந்துள்ளன. உடலின் மிக முக்கியமான மூளை, கண், இதயம், நுரையீரல் போன்ற மென்மை உறுப்புகளை அரண்போல் காக்கும் கேடயமாகவும் எலும்புகள் அமைந்து உதவுகின்றன. எலும்புகள் இரத்த உயிரணுக்களின் உற்பத்திக் கேந்திரமாகவும் விளங்குகின்றன. உடலுக்கு இன்றியமையாத கால்சியம் எனும் சுண்ணாம்புச் சத்துப் பொருளை எலும்புகளே சேமித்து வைத்து உதவுகின்றன.

தனித்தனியான எலும்புகள் ஆங்காங்கே இணைந்து இயங்குகின்றன. இந்த இணைப்புகளே 'மூட்டுகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த மூட்டுகள் அனைத்தும் ஒரே வகையினவாக இல்லை. சில அசையும் தன்மையுள்ளவை; சில அசையாத் தன்மை கொண்டவை. கால்களில் உள்ள மூட்டுகள் அசையும் தன்மைக்கு எடுத்துக்காட்டாகும். தலையில் உள்ள மண்டையோடுகள் அசையா எலும்புகளுக்கு உதாரணமாகும்.

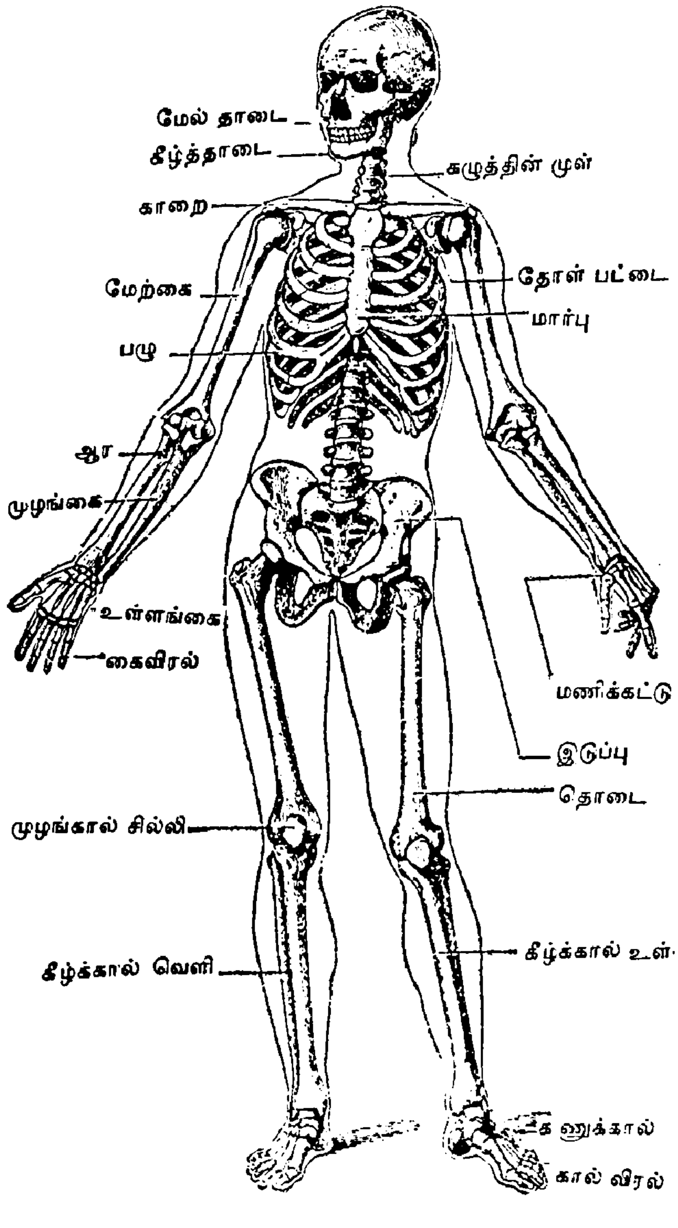
உடல் எலும்புகளிலேயே மிக முக்கியப் பகுதியாக அமைந்திருப்பது முதுகெலும்பு ஆகும். இதை 'முள்ளந்தண்டு' என்றும் கூறுவர். இதில் முள் போன்ற 26 எலும்புகள் ஒன்றோடு ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட நிலையில் அமைந்துள்ளன. இம்முதுகெலும்போடு மார்புக்கூடுஇணைந்துள்ளது.மார்புக்கூடு இதயம், நுரையீரல் போன்ற மென்மையான மிக முக்கிய உறுப்புகளைக் காக்கும் வகையில் அமைந்துள்ளன. முதுகெலும்பு மண்டையோட்டு எலும்புடன் இணைந்துள்ளது. முதுகெலும்பின் கீழ்முனை இடுப்பெலும்புடன் இணைந்துள்ளது.

தலையில் உள்ள எலும்புகளின் மொத்த எண்ணிக்கை 22 ஆகும். காதில் மூன்று எலும்புகள் தொடர் எலும்புகளாக அமைந்துள்ளன. இரு காதிலும் உள்ள ஆறு எலும்புகளுடன் நாவின் தொடக்கவிட எலும்பும் சேர தலை எலும்புகள் 29 ஆகின்றன. கை எலும்புகள் 30 எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. கைகள், தோல் வகை எலும்பால் முதுகெலும்புடன் இணைந்துள்ளது. தோள் வளையப் பகுதியில் தோல்பட்டை எலும்பும் முன்பகுதியில் காரை எலும்பும் உள்ளன.

கைப்பகுதிபோன்றே ஒவ்வொரு கால் பகுதியிலும் 30 எலும்புகள் உள்ளன. கால் பகுதியில் உள்ள தொடை எலும்புகளே எலும்புகளிலெல்லாம் மிகப் பெரியனவாகும். கால் எலும்புகள் இடுப்பு வளைய எலும்புமூலம் முதுகெலும்புடன் இணைந்துள்ளன.

எலும்புகளின் வளர்ச்சிக்குச் சுண்ணாம்புச் சத்தாகிய கால்சியமும் வைட்டமின்-டியும் மிக அவசியமாகும். இச்சத்துப் பொருட்கள் போதிய அளவில் எலும்புக்குக் கிடைக்கவில்லை என்றால் எலும்பு வளர்ச்சி குன்றும். அவை வலுவடையா. எளிதில் வளையவும் ஒடியவும் நேரிடும். இச்சத்துப் பொருட்

களோடு நல்ல உடற்பயிற்சியும் எலும்பு களைக் கெட்டிப்படுத்தும்; வலுவடையச் செய்யும். மதுபானப் பொருட்கள் எலும்பு வளர்ச்சியைப் பாதிப்பனவாகும்.



மனித எலும்புக்கூடு

தாயின் கருப்பையில் சிசுவாக இருக்கும் போது எலும்பின் வளர்ச்சி ஆரம்பமாகிறது. சிசு உண்டான இரண்டாவது வாரத்தில் **'மீசன்கைம்'** என்ற திசுவிலிருந்து எலும்பு வளரத் தொடங்குகிறது. இரண்டாவது மாதத்தில் இது குருத்தெலும்பாக மாறி மூன்றாவது மாதத்தில் முழு எலும்பாக வடிவெடுக்கும்:

இறந்தவரின் எலும்பை வைத்து, அவர் ஆணா, பெண்ணா, இறக்கும்போது அவருக்கு வயது எத்தனை போன்ற விவரங்களைச் சொல்லிவிடமுடியும். இது குற்றவியல் நிபுணர்களுக்குப் பேருதவியாக இருக்கும்.

என்ஸைம்: இதைத் தமிழில் 'நொதி' என்று கூறுவர். இது ஒரு நைட்ரஜனுடைய சிக்கலான அமைப்பை உடைய கரிமமூலக்கூறாகும். உயிர்ப் பொருட்களால் உண்டாக்கப் படுபவை. இவை அனைத்தும் உயிர்வேதி வினைவேக மாற்றியாக இயங்குபவை. தாவரங்கள் உட்பட வாழும் உயிரினங்கள் ஒவ்வொன்றின் உடலுமே ஒரு வேதியியல் தொழிற்சாலை எனலாம். உண்மையில் நம் உடலில் வேதியியல் மாற்றங்கள் இடைவிடாது ஏற்படவில்லை எனில் உயிர் வாழ்க்கை என்பது இயலாத தொன்றாகிவிடும். இதனால் தான் உணவு உட்கொள்கிறோம்; சுவாசிக்கிறோம்;மேன்மேலும் வளர்ச்சியடைகிறோம்.ஏனெனில், வேதியியல் மாற்றங்கள் உயிரணு திசுச்சுற்றில் தொடர்ந்து நடந்து கொண்டேயிருக்கின்றன.

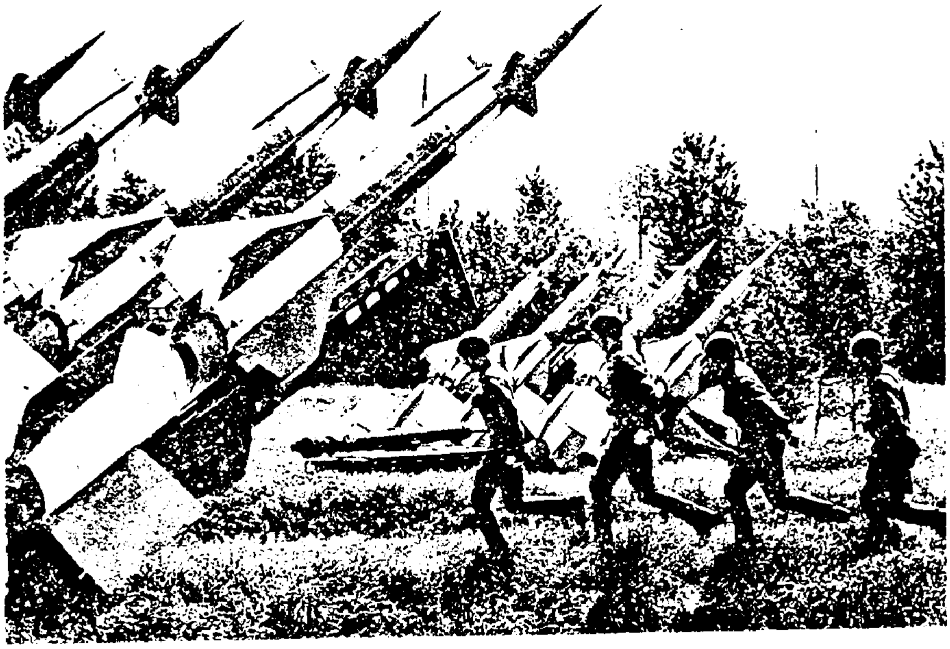
இவ்வேதியியல் மாற்றம் எவ்வாறு நம் உடலில் உண்டாகிறது என்பதைப் பார்ப்போம். நாம் உணவாக ரொட்டியையோ அல்லது உருளைக்கிழங்கையோ உட்கொள்கிறோம். இவ்வுணவில் உள்ள ஸ்டார்ச், சர்க்கரைச் சத்தாக மாற்றம் பெற்று இரத்தத்தில் கலக்கிறது. இஃது நாம் சுவாசிக்கும் பிராணவாயுவோடு இணைந்து எரிய, நமக்கு வேண்டிய சக்தி கிடைக்கிறது. இத்தகைய வேதியியல் மாற்றங்கள் உயிர்வாழும் ஒருவரது உடலில் நிகழ்ந்து கொண்டே இருக்கிறது. இதற்கு உடல் திசுக்கள் உற்பத்தி செய்யும் சிறிய அளவிலானபுரோட்டீனும் உதவிசெய்கிறது. இம்மாறுதல்களுக்கு முக்கியக் காரணமாக இருப்பவை என்ஸைம்களாகும். என்ஸைம்கள் உயிரணுவின் இயக்கத்தால் தோன்றும் ஊக்கிகளாகும். இவை உயிர்த் திசுக்கள் அனைத்திலும் காணப்படும்.

ஒரு என்ஸைம் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளுடனோ அன்றி அதனுடன் வேதியியல் தொடர்புடைய ஒரு பொருள் தொகுதியுடனோ மட்டுமே இயங்கும். இஃது என்ஸைம்களின் தனிப் பண்பாகும். சான்றாக, நமது உமிழ் நீரில் உள்ள ஆல்பா அமைலேஸ் என்னும் என்ஸைம் சர்க்கரை சத்தினை உடைத்து சிறிய சிறிய துகள்களாக மாற்றுகின்றன. ஆனால் இந்த என்ஸைம் மரம், காகிதம் போன்ற செல்லுலோஸ் போன்ற கார்போஹைட்ரேட்டுகளை சிதைக்காது. ஆனால்

சிறிய கறையான்களில் காணும் செல்லுலோஸ் என்னும் என்ஸைம் மரம், காகிதம் போன்றவைகளை செரிக்கும் தன்மையினையுடையது. இத்தகைய தனிப்பொருள் என்ஸை மின் அடிப்பொருள் (Substance) எனப்படும். என்ஸைமுக்கும் அதன் அடிப் பொருளுக்கும் உள்ள தொடர்பு பூட்டுக்கும்சாவிக்குமுள்ள தொடர்பு போன்றதாகும் என்பர்.

தாவரங்கள் உட்பட அனைத்து உயிரினங்களிடத்தும் என்ஸைம் களின் மூலம் இத்தகைய வேதியியல் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்து கொண்டே இருக்கின்றன.

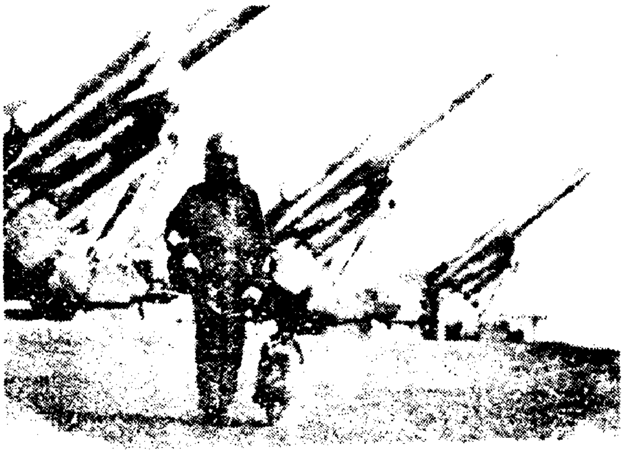
ஏவுகணை : 'மிசில்' என அழைக்கப்படும் ஏவுகணை இன்றையப் படைக்கலன்களில் மிக முக்கியமானதாகக் கருதப்படுகிறது. குறிப் பிட்ட இலக்கை நோக்கிச் சென்று தாக்குவ



சிறிய அளவிலான ஏவுகணைகள்

தால் இஃது ஏவுகணை அல்லது ஏவு படைக் கலம் என அழைக்கப்படுகிறது. வல்லரசு நாடுகளிடம் மட்டுமல்லாது வளர்ந்து வரும் பல நாடுகளில் பாதுகாப்புக்கென ஏராளமான ஏவுகணைப் படைக்கலங்கள் உள்ளன.

மிகுந்த ஆற்றல் உள்ள ஏவுகணைகளை முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தவர்கள் ஜெர் மானியர்களே ஆவர். இரண்டாம் உலகப் போரின்போது பல நவீன ஏவு படைக்கலன் களைக் கண்டறிந்து பயன்படுத்தினர். ஏவு கணைகளால் மிகுந்த நாசம் விளைவதை அறிந்த ரஷியர்களும் அமெரிக்கர்களும் ஏவு கணைத் தயாரிப்புத் தொழில் நுட்பங்களை

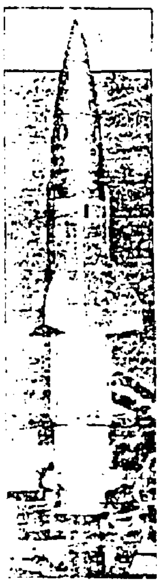


பெரிய ஏவுகணைகள்

அறிந்து ஏவுகணைகளை உருவாக்கினர். மேலும் தீவிர ஆய்வுகளை நடத்தி அதி நவீன ஏவுகணைகளை இன்று உருவாக்கி உள்ளனர். இவ் வேவுகணைகள் கண்டம் விட்டு கண்டம் சென்று தாக்கும் ஆற் றல் பெற்றவை. தாக்க வரும் ஏவுகணைகளை வானிலேயே தாக்கி அழிக்கும் 'பேட்ரியாட்' போன்ற பேராற்றல்மிக்க ஏவுகணை எதிர்ப்புப் படைக் கலன்களை அமெரிக்கா உருவாக்கி யுள்ளது. கணிப்பொறி யால் இயக்கப்படும் இச் சாதனம் ஏவுகணைகள் செல்லுவதைத் துல்லிய மாக அறிந்து வானில் தாக்கி அழிக்கும் வல்ல மைகொண்டுள்ளன. இத் தகைய ஏவுகணைகள் ஈராக் போரின்போது ஈராக்கின் ஸ்கட் ஏவுகணைகளை வானிலேயே அழிக்க அமெரிக்கப் படையினரால் பயன் படுத்தப்பட்டன.

ஏவுகணை வடிவில் விமானத்தைப் போன் றே இரு சிறு இறக்கைகளும் திசை திருப்பும் சுக்கானும் உடையதாக இருக்கும். அதனை இயக்குவதற்கான என்ஜினும் அதனுள் இருக் கும். ஆளில்லாமல் இயங்கும் இதைத் தரையி லிருந்தவாறே வேண்டிய திக்கில் திருப்பிச் செலுத்த இயலும். தலைப்பகுதியில் இதன்

சக்திமிக்க குண்டு வைக்கப்பட்டிருக்கும். இலக்கை அடைந்த ஏவுகணையின் குண்டு கட்டிடத்தின் மீதோஅல்லது வேறெந்தப் பொருளின் மீதோ தரையின் மீதோ மோதியவுடன்குண்டு வெடித்துச்சிதறிச் சேதத்தை ஏற்படுத்தும். குண்டின் சக்திக்கேற்ப அழிவு ஏற்படும்.



அக்னி ஏவுகணை

பீரங்கியால் செலுத்தப்படும் குண்டுகளை ஏவிய பின் கட்டுப் படுத்தவோ திசை திருப்பவோ இயலாது. ஆனால் ராக்கெட் மூலம் ஏவப்படும் ஏவுகணையைக் கட்டுப்படுத்தவோ திசை திருப்

விண்ணோக்கிப் பாயும் ஏவுகணை

பவோ இயலும். தற்கால ஏவுகணைகள் கணிப்பொறி துணை கொண்டு துல்லியமாக இயங்குகின்றன.

ஏவுகணைகளைத் தரையிலிருந்தோ விமானத்திலிருந்தோ கடலில் மிதக்கும் கப்பலிலிருந்தோ கடலுள் செலுத்தும் நீர் மூழ்கிக் கப்பலிலிருந்தோ செலுத்த முடியும்.

இந்தியாவும் ஆற்றல் மிக்க 'அக்னி' எனும் ஏவுகணைகளை உருவாக்கியுள்ளது. 'ஆகாஸ்' என்பது இந்தியா உருவாக்கியுள்ள மற்றொரு ஏவுகணை ஆகும்.

ஐசக் நியூட்டன் : அறிவியல் உலகின் தனித் தாரகையாக ஒளிவீசுபவர் ஐசக் நியூட்டன் ஆவார். மாபெரும் கணித மேதையாகவும் வானவியல் அறிஞராகவும் திகழ்ந்தவர்.

மாபெரும் வானவியல் விஞ்ஞானியாகத் திகழ்ந்த கலிலீயோ இறந்த 1642ஆம் ஆண்டிலேயே ஐசக் நியூட்டன் பிறந்தார். இங்கிலாந்தில் உள்ள ஊல்ஸ்திரோப் எனுமிடத்தில் பிறந்தார். இவர் பிறக்குமுன் இவர் தந்தை இறந்துவிட்டார்.இளமையில் மந்தமாகஇருந்த இவரை இவர் தாயார் பள்ளிப்படிப்பை நிறுத்தி பண்ணை வேலையில் ஈடுபடுத்தினார். அதில் இவருக்கு ஈடுபாடு ஏற்படவில்லை. இவர் நாட்டமெல்லாம் ஆராய்ச்சியிலேயே இருந்தது. இதையறிந்த இவர் தாயார் இவரை கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் சேர்த்தார். இங்கு இவர் அறிவியல் நுட்பங்களையும் கணக்கியலையும் வெகு விரைவாகக் கற்றறிந்தார். இருபத்தியொரு வயதாகும்போது இவர் யார் துணையுமின்றி தானாக ஆராய்ச்சியில் ஈடுபடலானார். அன்று கண்டறியப்பட்டிருந்த தொலைநோக்காடி வானவியல் ஆராய்ச்சியில் பேரார்வத்தை ஏற்படுத்தியிருந்தது. ஐசக் நியூட்டனும் அதில் பேரார்வம் கொண்டிருந்தார். தொடர் ஆய்வை மேற்கொண்டார்.

இன்றைய வானவியல் ஆய்வின் அடிப்படையாக அமைந்துள்ள ஈர்ப்பியல் தத்துவத்தை முதன்முதலில் கண்டறிந்து கூறியவர் ஐசக் நியூட்டன் ஆவார்.

ஒரு சமயம் இவர் ஆப்பிள் மரத்தடியில் அமர்ந்திருந்தார். அப்போது ஒரு ஆப்பிள் பழம் மரத்திலிருந்து கீழே விழுவதைக் கண்டார். ஆப்பிள் பழம் ஏன் மேலேயிருந்து கீழ் நோக்கி விழவேண்டும், இதற்குக் காரணம் என்ன? எனச் சிந்திக்கத் தொடங்கினார். அவ்வாராய்ச்சியின் விளைவாக அவர் கண்டுபிடித்த உண்மையே 'புவியீர்ப்பு விசை' அதன் பின்னர் அவர் தொடர்ந்து ஆய்வு செய்து பூமி மட்டுமல்ல, வானிலுள்ள கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள் ஆகிய அனைத்தும் ஈர்ப்பாற்றலோடு இருப்பதைக் கண்டறிந்தார்.

சூரிய இயக்க முறைகளையும் அதன் ஈர்ப் பாற்றலையும் கண்டறிந்தார். அதன் விளை வாக அவர் உருவாக்கிய அறிவியல் தத்துவங் களே 'இயக்கவியல் நிலையியல் கோட்பாடு கள்.' இவையே 'நியூட்டன் இயக்கவிதிகள்' என அழைக்கப்படுகிறது.

வானவியலுக்கு அடிப்படையான கணித வியலிலும் பல புதிய கண்டுபிடிப்புகளைக் கண்டறிந்து உலகுக்குக் கூறியவர் ஐசக் நியூட்டன். இவர் ஒளியைப் பற்றியும் நிறங்

ஐசக் நியூட்டன்

களைப் பற்றியும் பல அரிய உண்மைகளை ஆராய்ந்து கண்டறிந்தார். நாம் சாதாரண மாகக் காணும் வெண்மை நிறத்தில் சிவப்பு, மஞ்சள், பச்சை, ஊதா, கருமை, நீலம் ஆகிய ஏழு வண்ணங்கள் கலந்த கலவையே என் பதைக் கண்டறிந்து உலகுக்குக் கூறினார்.

அவர் காலத்திற்கு முன்பு கண்டுபிடிக்கப் பட்டிருந்த தொலை நோக்காடியை மேலும் முனைப்பாக ஆய்ந்து 'பிரதிபலிப்புத் தொலை நோக்காடியைக் கண்டுபிடித்தார். இதுவே வானவியல் ஆய்வு வளர்ச்சிக்கு மாபெரும் உந்து சக்தியாக அமைந்தது.

இவரது அரிய கண்டுபிடிப்புகளைப் பாராட் டிய ஆங்கில அரசு 1705ஆம் ஆண்டில் இவருக்கு 'சர்' பட்டம் வழங்கிப் பாராட்டியது. இவரது ஆய்வும் கண்டுபிடிப்புமே இன்றைய வானவியல் ஆய்வுக்கு அடிப்படையாக அமை வதாயிற்று.

ஐன்ஸ்டீன், ஆல்பெர்ட்: இயற்பியல் துறை யின் வேகமான வளர்ச்சிக்குப் பெருந்துணை யாயிருந்தவர் ஆல்பெர்ட் ஐன்ஸ்டீனே ஆவார். ஒப்பற்ற கணித மேதையாகத் திகழ்ந்த ஐன்ஸ்டீன் ஜெர்மனியில் உள்ள உல்ம் எனுமிடத்தில் பிறந்தவர். ஜெர்மனியில் உள்ள முனீக்கிலும் 'பின்னர் சுவிட்சர்லாந் திலும் உயர் கல்வி கற்று மாபெரும் விஞ் ஞான மேதையாக மலர்ந்தார்.

கணிதவியலைத் தவிர்த்து வேறு துறைப் பாடங்களில் அதிக ஆர்வம் காட்டாத ஐன்ஸ் டீன் கணிதவியல் அடிப்படையில் இயற்பியல் ஆய்வுகளில் பேரார்வம் காட்டினார். இவரது ஆய்வுக் கட்டுரைகள் விஞ்ஞானிகளின் கவ னத்தை ஈர்த்தன. இவரது ஆய்வுத் திரட்சி யாக 'சார்பியல் கொள்கை' (Theory of relati- vity)யை வகுத்து உலகுக்கு வழங்கினார். 1919ஆம் ஆண்டில் வெளியிட்ட இக்கொள் கை இயற்பியல் துறை விஞ்ஞானிகளிடையே மிகுந்த பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது. அறிவியல் உலகம் இவரது 'சார்புக் கொள்கை'யை ஏற் றிப் போற்றிப் பாராட்டியது.

ஒரு பொருளின் எடைக்கும் அப்பொருள் தரும் ஆற்றலுக்குமிடையிலான தொடர்பை விவரிப்பதே சார்புக் கொள்கையாகும். இக் கொள்கையை அடியொற்றியே அணுகுண்டு உருவாக்கப்பட்டது.

சாதாரணமாக இவரது சார்புக் கொள்கை களை இருவகையினவாக விஞ்ஞானிகள் பிரித்துக் கூறுவர். ஒன்று சிறப்புச் சார்புக் கொள்கை(Special Theory of Relativity). இது 1905 வரையிலான ஆய்வை அடிப்படையாகக் கொண்டது. மற்றொன்று பொதுச் சார்புக் கொள்கை (General Theory of Relativity). இது 1915ஆம் ஆண்டில் வகுத்தமைக்கப் பட்டது. இந்த இரண்டாவது கொள்கையை ஐன்ஸ்டீனின் "ஈர்ப்பு விதி"(Law of Gravita- tion) என்று அழைப்பர்.

மேற்கூறிய 'சார்புக் கொள்கை'களுக்காகப் போற்றப்பட்டாலும் இவர் வேறுசில கண்டு பிடிப்புகளையும் உலகுக்கு வழங்கியுள்ளார். அவற்றுள் குறிப்பிடத்தக்க ஒன்று 'ஒளியின் விளைவு' (Photo Electric effect) என்ப தாகும். இக்கண்டுபிடிப்புக்காகவே இவருக்கு இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு வழங்கப் பட்டது.

ஜெர்மனியில் உள்ள இயற்பியல் ஆய்வுக் கூடத்தலைவராக விளங்கிய இவர் இரண்டாம்

உலகப்போரின்போது இட்லரின் கொடுமைக்குப் பயந்து அமெரிக்கா சென்றார். அங்கேயே

ஆல்பெர்ட் ஐன்ஸ்டீன்

வாழ்ந்து மறைந்தார். இறுதிவரை ஆய்வுகள் செய்து கொண்டே இருந்தார்.

இன்றைய விண்வெளி விந்தைகள் பலவும் நிகழ வழியமைத்த பெருமை இவரையே சாரும். அறிவியல் மேதையாகத் திகழ்ந்த ஐன்ஸ்டீன் கலையுணர்வுமிக்கவராகவும் அமைதிப் பிரியராகவும் வாழ்ந்தார். அண்ணல் காந்தியடிகளின் கொள்கைகள் மீது பேரார்வம் காட்டிய பெரியாராவார்.

ஒலி : ஒரு பொருள் அதிரும்போது ஒலி அலைகளாகக் காற்றில் பரவிச் செல்கிறது. அது நம் காதை எட்டும்போது ஒலி கேட்கிறது. இவ்வொலி பரவும் அலைகள் ஒலி அலைகள் எனப்படும். அமைதியாக இருக்கும் நீரின் மேல் ஒரு சிறு கல்லைப்போட்டால் நீர் அதிர்ந்து வட்ட வட்ட அலைகளாகக் கரையை மோதுவதைப் பார்த்திருக்கலாம். இதே முறையில்தான் அதிர்வு ஒலியும் காற்றில் அலைகளாகப் பரவி கேட்கும் புலனை அடைகிறது.

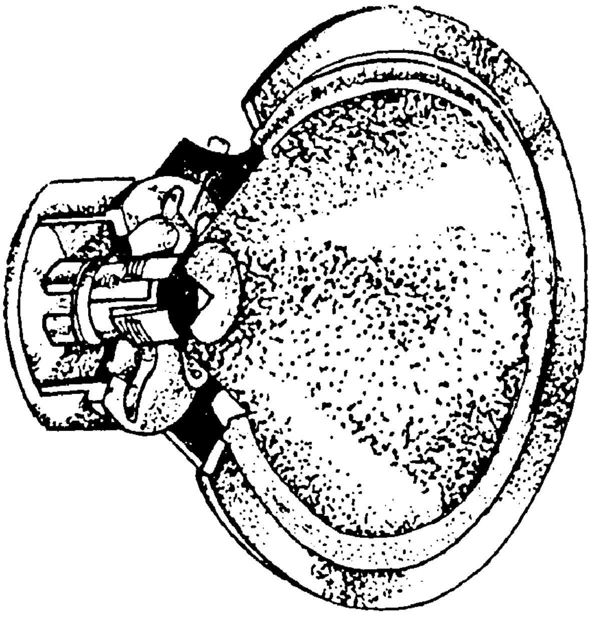
காற்றில் ஒலி அலைகள் பரவிச் செல்வது போலவே நீரிலும் ஒலி அலைகள் பரவிச் செல்லும். காற்றைவிட நீரில் ஒலி அலைகள் விரைந்து பரவிச் செல்லும். காற்றில் வினாடிக்கு 330 மீட்டர் செல்லும் ஒலி, நீரில் 1450 மீட்டர் செல்லும். கண்ணாடி, எஃகு போன்ற திடப் பொருள்களின் வழியே செல்லும் ஒலி வேகம் இன்னும் அதிகமாகும்.

அதிர்வுக்கேற்ப ஒலி அமையும். வினாடிக்கு 20-க்கும் குறைவாக அதிர்வு அமைந்தால் அந்த ஒலியை நாம் கேட்கவே முடியாது. அதேபோன்று 20,000-க்கு மேற்பட்ட அதிர்வுகளையும் நம்மால் கேட்க முடியாது.

ஒளி அலைகள் பரவ ஊடகப் பகுதி தேவை. சாதாரணமாகக் காற்று, வாயு, திரவம், திடப் பொருள்களில் ஒலி பரவும். வெற்றிடத்தில் ஒலி பரவாது.

ஒலி அலைகளை மின்சக்தியாக மாற்றலாம். இம் மின்சக்தியைக் கம்பி வழியே வேண்டிய இடத்துக்குக் கொண்டு செல்லவும் மீண்டும் அதனை ஒலி அலைகளாக மாற்றவும் இயலும். இம்முறையில்தான் தொலைபேசியில் பேச இயலுகிறது. வானொலிப் பெட்டி நிகழ்ச்சிகளை ஒலிபரப்புவதும் ஒலித்தட்டு மற்றும் ஒளி நாடாவில் ஒலியைப் பதிவு செய்து பயன் படுத்துவதும் இம்முறையில்தான்.

ஒலிபெருக்கி : நாம் சாதாரணமாகப் பேசும் பேச்சொலியை நம் அருகில் உள்ளவர்களால் மட்டுமே கேட்க முடியும். சற்று தூரத்தில் உள்ளவர்களால் கேட்க முடிவதில்லை. உரக்



ஒலிபெருக்கியின் உட்புறம்

கச் சத்திப் பேசினால் சற்று தூரத்தில் உள்ள வர்களால் கேட்கமுடிகிறது. அதிக தூரத்தில் இருப்பவர்களின் செவியை நம் பேச்சொலி எட்டாததால் அவர்களால் நாம் பேசுவதைக்

கேட்க இயலுவதில்லை. இதனால் நம் பேச்சொலியைப் பல மடங்குப் பெருக்கி தூரத்திலுள்ளவர்களும் கேட்கும்படி செய்யக் கருவி உள்ளது. அதுவே ஒலிபெருக்கி. நாம் எழுப்பும் ஒலியைப் பலமடங்குப் பெருக்கித் தருவதால் இக்கருவி இப்பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது.

மேடையில் நாம் பேசினாலோ அல்லது பாடினாலோ அவ்வொலியை நம்முன் வைக்கப்பட்டிருக்கும் 'மைக்' எனும் மைக்ரோபோன் கருவி ஈர்க்கிறது. அவ்வாறு கிரகிக்கும் ஒலிகளை மின் அலைகளாக மாற்றி மின்கம்பி வழியே ஒலி பெருக்கிக் கருவிக்குக் கொண்டு செல்கிறது. 'ஆம்ஃப்லிஃபயர்' எனும் இக்கருவி மின் அலைகளாக ஒரு ஒலியைப் பலமடங்குப் பெருக்கி ஒலி அலைகளாக மீண்டும் ஒலிப்பான் மூலம் வெளிவிடுகின்றது. இதில் ஒலியைப் பெருக்கவோ குறைக்கவோ வசதிகள் உண்டு.

ஒளி : பொருட்களைப் பார்க்க ஒளி வேண்டும். இருட்டு அறையில் இருக்கும் பொருட்களைப் பார்க்க முடியாது. ஒளியானது பொருளின் மீது பட்டு மீண்டும் நம் கண்களை அடையும்போதுதான் பொருள் பார்க்க இயலுகிறது.

ஒளியானது கண்ணாடி, காற்று, நீர், வெற்றிடம் ஆகியவற்றின் வழியே ஊடுருவிச் செல்லும். திடப்பொருட்களான மரம், இரும்பு, கல் போன்றவற்றின் ஊடே ஒளி ஊடுருவ முடியாது. இவை ஒளி புகாப் பொருட்கள் ஆகும். எண்ணெய் தோய்ந்த காகிதம் வழியே ஒளி கசியும். ஊடகத்தின் அடர்த்திக்கேற்ப ஊடுருவும் ஒளிவேகம் அமையும்.

ஒளி மிகுந்த வேகத்தில் விரைந்து பாயும். ஒரு வினாடிக்கு மூன்று இலட்சம் கிலோ மீட்டர் பாய்ந்து செல்லும் எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். காற்றிலும் வெற்றிடத்திலும் இந்த வேகத்தில் செல்லும் ஒளி நீரில் வினாடிக்கு 2,22,000 கி.மீ. கண்ணாடியில் வினாடிக்கு 1,98 000 கி.மீ. ஆகும்.

ஒலியைவிட ஒளி விரைந்து பாய்வதால் இடி மின்னல் ஏற்படும்போது இடி ஓசையைவிட மின்னல் ஒளியை முன்னதாகக் காண முடிகிறது.

ஒளி ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்குப் பாயும்போது வளைந்து செல்லும். நீருள் காணும் நீளமான பொருட்கள் வளைந்துள்ளவை போல் காண்பதற்கு இதுவே காரணமாகும். இதை 'ஒளி விலகல்' என்பர்.

சூரியன் நமக்கு இயற்கையான ஒளியை நாளும் வழங்குகிறது. வெண்மை ஒளியாகத் தோன்றும் சூரிய ஒளிக்கதிரில் ஏழு வண்ணங்கள் அடங்கியுள்ளன. நீர்த் திவலைகளின் ஊடாகச் சூரியக் கதிர் செல்லும்போது ஏழு வண்ணங்கள் வானவில்லாகத் தெரியும்.

முற்காலத்தில் செயற்கையாக ஒளி பெற எண்ணெய் விளக்குகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. பின்னர் மெழுகுதிரி விளக்குப் போன்றவை பயன்பட்டன. இன்றோ விதவிதமான மின்விளக்குகள் ஒளி பெறப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நமக்கு மட்டுமல்லாது தாவரங்கள் உயிர் வாழ்வுக்கும் ஒளி அவசியமாக உள்ளது. தாவரங்கள் சூரிய ஒளி மூலம் நீரையும் கரியமில வாயுவையும் சேர்த்து மாச் சத்தையும் சர்க்கரைச் சத்தையும் பெறுகின்றன. சூரிய ஒளிச் சேர்க்கையால் இவற்றைப் பெறுவதால் இந் நிகழ்ச்சி 'ஒளிச் சேர்க்கை' என்றே அழைக்கப்படுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கை: பெரும்பாலான தாவரங்களில் உள்ள இலை முதலான பகுதிகள் பச்சை நிறமாகக் காணப்படும். இதற்குப் பச்சையம் எனும் நிறமியே காரணமாகும். இஃது குளோரோபில் என்று ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படுகிறது. தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய உணவின் ஒரு பகுதியை சூரிய ஒளிச் சக்தியைக் கொண்டு தயாரித்து கொள்கின்றன. நீரையும் கரியமில வாயுவையும் கொண்டு சூரிய சக்தி மூலம் சர்க்கரை அல்லது மாச் சத்தை உருவாக்கிக் கொள்கின்றன. இந்நிகழ்வே 'ஒளிச்சேர்க்கை' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கைக்கு இன்றியமையாதது பச்சையம் ஆகும். இது காளான், ஒரு சில ஒட்டுண்ணித் தாவரங்களைத் தவிர பிற எல்லாத் தாவரங்களிலும் உண்டு. தாவரங்கள் பச்சைப் பசேலென பசுமையாகத் தோன்றுவதற்கு இப்பச்சையமே முழு முதற்காரணம். தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய உணவைச் சூரியஒளி உதவியோடு தயாரித்துக் கொள்வதற்கு இதுவே அடிப்படையாய் அமைந்துள்ளது.

இலைகளின் அடிப்புறத்தில் எண்ணிலடங்கா நுண்துளைகள் உள்ளன. காற்று

இவற்றினுள் நுழைகிறது. இலையில் இயற்கையாய் அமைந்துள்ள பச்சையம் காற்றில் கலந்துள்ள கரியமில வாயுவைத் தனியே பிரித்தெடுக்கிறது. அவ்வாறு பிரிக்கப்பட்ட கரியமிலவாயு வேரிலிருந்து வரும் சத்து நிறைந்த நீருடன் கலக்கிறது. இக்கலவை சர்க்கரைச் சத்தாகவும் மாச் சத்தாகவும் மாறுகிறது. காற்றிலிருந்த கரியமிலவாயு கரைந்து போகவே, எஞ்சிய பிராணவாயு இலைத் துளைகளின் வழியே வெளியேறி விடுகின்றது. இச்செயல் அனைத்தும் சூரியஒளி மூலமே இனிது நடந்தேறுகிறது. குளோரோபில் என்னும் பச்சையம் முதலில் ஒளி ஆற்றலை சூரிய ஒளியிடமிருந்து உறிஞ்சி கிளர்வுற்று காற்றில் காணும் நீர்மூலக்கூறினை உடைத்து, ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஆகவும் மாற்றுகிறது. பின்னர் ஹைட்ரஜன் காற்றில் காணும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடை ஒடுக்கி கார்போஹைட்ரேட்டாக மாற்றுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையால் மற்றொரு மாபெரும் நன்மை ஏற்படுகிறது. நாம் சுவாசிக்க பிராணவாயு மிகுதியும் தேவைப்படுகிறது. சுவாசித்த பின் நாம் கரியமில வாயுவை வெளிவிடுகிறோம். ஒளிச்சேர்க்கையின்போது தாவரங்கள் கரியமில வாயுவை ஏற்றுக்கொண்டு பிராணவாயுவை வெளியேற்றி விடுகின்றன. இதனால் மனிதர்கள் உட்பட அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் தேவையான பிராணவாயு கிடைத்துக் கொண்டே இருக்கிறது.

ஒளியாண்டு : தரைப்பகுதியில் ஒரு இடத்துக்கும் மற்றொரு இடத்திற்கும் இடையே உள்ள தூரத்தைத் துல்லியமாக அளந்து கிலோமீட்டர் கணக்கில் குறிக்கிறோம். ஆனால் வானில் ஒரு கோளுக்கும் இன்னொரு கோளுக்கும் இடையேயுள்ள தூரத்தை கிலோமீட்டரில் குறிப்பதில்லை. ஏனெனில் விண்வெளியை தரைப்பகுதியை அளப்பது போல் கிலோமீட்டர் கணக்கில் அளக்க இயலாது. எனவே வானத் தொலைவுகளை 'ஒளியாண்டு' என்ற கணக்கிலே அளக்கிறார்கள். ஒளி ஒரு விநாடிக்கு 3,00,000 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் பாய்ந்து செல்கிறது எனக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். இந்தக் கணக்கின் அடிப்படையில் ஓராண்டுக் காலத்தில் பாயும் ஒளியின் வேகமே 'ஒளியாண்டு' என அழைக்கப்படுகிறது. இது வான தூரத்தை அளக்கும் அளவியாகவும் கொள்ளப்படுகிறது.

ஒளிராக் கோளங்கள் : வானில் காணப்படும் கோள்களில் இயற்கையாக ஒளிவீசித் திகழும் கோளங்கள் பல உண்டு. அவை ஒளிர் கோளங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை தாமாகவே ஒளியைப் பாய்ச்சுவனவாகும். சூரியனும் நட்சத்திரங்களும் இவ்வாறு தாமாகவே ஒளி வீசுகின்றன.

மற்றொரு வகையான கோளங்களுக்கு இவ்வாறு இயற்கையாக ஒளி வீசும் தன்மை இல்லை. இவை சூரியனிடமிருந்தும் நட்சத்திரங்களிடமிருந்தும் ஒளியைப் பெற்று மீண்டும் அவற்றைப் பிரதிபலிக்கின்றன. சந்திரனும் பூமியும் இயற்கையாக ஒளிவீசும் தன்மை இல்லாதவை. இவைகள் 'ஒளிராக் கோளங்கள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. எனினும், இவை சூரிய ஒளியைக் கிரகித்துப் பின் அவற்றை பிரதிபலிக்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. வானவெளியில் சுற்றிவரும் கோளங்களில் ஒளிரும் கோளங்களை ஒளிராக் கோளங்கள் சிறிது நேரம் மறைத்து விடுவதும்உண்டு. அப்போது ஏற்படும் ஒளிர் கோள மறைவே 'கிரகணம்' என அழைக்கப்படுகிறது. சூரிய கிரகணமும் சந்திர கிரகணமும் இவ்வாறு நிகழ்பவைகளே யாகும்.

ஓஸோன் படுகை : இது ஒரு மெல்லிய வாயு படுகையாகும். நமது தலைக்கு மேலே 12-45 கி.மீ. உயரத்திற்கு நமது பூமிக் கோளத்தைச் சூழ்ந்து ஓஸோன் படுகை அமைந்துள்ளது. சூரியனிலிருந்து வெளிப்படும் புற ஊதாக்கதிர் போன்றவை மனிதர்கள், விலங்குகள், தாவரங்கள் ஆகிய அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் மாபெரும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியனவாகும். இக்கொடிய புற ஊதாக்கதிர் போன்றவை பூமியை அடையாமல் தடுக்கும் தடுப்புச் சுவராக வானில் அமைந்திருப்பது ஓஸோன் படுகையே யாகும்.

அண்மைக் காலத்தில் அண்டார்க்டிக்கிற்கு மேலேயுள்ள ஓஸோன் படுகையில் துவாரம் ஏற்பட்டிருப்பதாகவும் இதனால் சூரியனின் புற ஊதாக் கதிர்கள் பூமியில் வாழும் உயிர்களை நேரடியாகப் பாதிக்கும் என அறிந்துள்ளனர்.

கான்கார்டு போன்ற ஒலியினும் அதிவேகம் செல்லும் விமானங்களும்குளோரோஃபுளோரோ கார்பன்கள் எனப்படும் கொடிய கூட்டுப் பொருள்களும்தான் இந்தத் துவாரம் ஏற்பட்டதற்குக் காரணம் எனக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள்.

ஓஸோன் வாயு : ஆக்சிஜன் மூலக் கூறுடன் ஓர் ஆக்சிஜன அணுவைச் சேர்ப்பதன் மூலம் ஓஸோன் வாயு உருவாகிறது.

ஆக்சிஜனைப்போல ஒன்றரை மடங்கு அடர்த்தியுள்ள வேற்றுருவே ஓஸோன் வாயு ஆகும். இது நீல நிறமும் குளோரினுக்குள்ள மணமும் உடைய வாயுவாகும். மின்னேற்றம் செய்வதன் மூலம் ஆக்சிஜன் புதிய பண்புகளையுடைய ஓ ஸோ ன ா க மாறுகிறது. ஓஸோன் வாயு பாதரசத்தின் நிறத்தை மங்கச் செய்கிறது; புதிய மணத்துடன் விளங்குவதால் இதற்கு 'ஓஸோன்' (மணமிக்கது) எனப் பெயரிடப்பட்டது.

ஓஸோன் வாயு பல்வேறு பணிகட்குப் பயன்படுகிறது. இதைக்கொண்டு கிருமிகளைக் கொல்லலாம். உணவுப் பொருட்களைக் கெடாமல் பாதுகாக்கலாம். இரண மருத்துவத்திற்கும் ஓஸோன் வாயு பயன்படுகிறது. கொழுப்புப் பொருட்கள், எண்ணெய்கள், மெருகெண்ணெய் போன்றவற்றின் நிறத்தைப் போக்கவும் ஓஸோன் வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது. வாசனைப் பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் ஓஸோன் வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கடல்: பூமியின் மொத்தப் பரப்பில் 70.8% பரப்பு நீர் சூழ்ந்த கடற்பகுதிகளாகும். இவை ஆறுகள், ஏரிகள், கடல்கள், பெருங்கடல்கள் (சமுத்திரங்கள்) எனப் பல்வேறு வடிவினவாக அமைந்துள்ளன. பெருங்கடல்களில் பசிபிக் பெருங்கடல், அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் ஆகியன குறிப்பிடத்தக்கவைகளாகும். இன்று இப்பெருங்கடல்கள் தனித்தனிப் பெயரால் அழைக்கப்பட்டபோதிலும் ஒரு காலத்தில் இவை அனைத்தும் தனியொரு நீர் நிலையின் பகுதிகளேயாகும் என்பது விஞ்ஞானிகளின் கணிப்பாகும்.

இக்கடல்கள் எவ்வாறு தோன்றின என்பதைப் பற்றி நீண்ட காலமாக ஆராய்ச்சி நடந்து வருகிறது. ஆதியில் அடர்ந்த மேகங்கள் பூமியை மூடிக்கொண்டிருந்தன. பின்னர் பூமி குளிர்ச்சியடைந்தபோது, பல நூற்றாண்டுகள் தொடர்ச்சியாக இந்த மேகங்களிலிருந்து பூமியில் மழை பெய்ததால் இந்நீர்ப் பரப்பு ஏற்பட்டிருக்கும் எனக் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

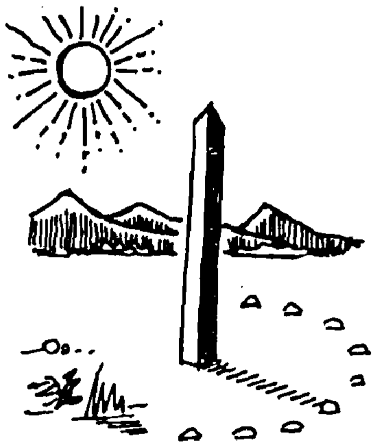
இன்றையக் கடல்கள் 137 கோடி கன கிலோ மீட்டர் கன அளவுடையதாகும். அதன் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு 36.1 கோடி சதுர கிலோ மீட்டர். நீர் மண்டலத்தில் 98.8% கடற்பரப்பு. மீதமுள்ள 1.2% பகுதி பனிக்கட்டிப் பரப்பாகும். ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் உள்ள நீரின் அளவு 0.002%. வாயு மண்டலத்தில் உள்ள நீரின் அளவு 0.0008% ஆகும்.

பெருங்கடலின் சராசரி ஆழம் 3,790 மீட்டர். ஆழ்கடலின் மிக அதிகமான ஆழமுள்ள பகுதி குவாம் தீவுக்கும் யாப் தீவுக்குமிடையிலுள்ள மரியானா கடற்பகுதியாகும். இங்கு கடலின் ஆழம் 11,000 மீட்டராகும். எவரெஸ்ட் சிகர மலைப் பகுதியைக் கொண்டு வந்து இந்த ஆழ்கடலில் வைத்தால், அதன் சிகரம் மேற்பரப்பிலிருந்து 2 கி.மீ. ஆழத்தில் மூழ்கியிருக்கும்.

விரிந்த கடற்பரப்பிலுள்ள நீரில் பல வகையான உப்புக்களும் கனிமங்களும் கரைசலாக உள்ளடங்கியுள்ளன. பூமியின் மேற் புறணியில் உள்ள கனிமங்களில் அடங்கியுள்ள தனிமங்கள் அனைத்தும் கடலிலும் உள்ளன எனக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். கடல் நீரின் உப்பில் 57 தனிமங்கள் உள்ளன.

பூமியில் தொடக்கத்தில் உயிர்கள் தோன்றுவதற்கு இந்த மாபெரும் நீர் நிலைகள் மூலாதாரமாக அமைந்தன. இன்றும் இந்த உலகிலுள்ள உயிரினங்கள் வாழ இக்கடல்களே காரணமாக உள்ளன. கடல்நீர் வெப்பத்தைச் சேகரித்து வைக்கும் மாபெரும் சேமிப்புக் கிடங்காக உள்ளது. அதனால், பூமியில் அளவுக்கு மீறி வெப்பம் ஏற்படாமலும் அளவுக்கு மீறி குளிர்ச்சி ஏற்படாமலும் சமனப்படுத்துகிறது. இந்நிலவுலகம் பாலைவனமாகவோ அல்லது பனிக்காடாகவோ மாறிவிடாமல் இக்கடல்கள் தான் பாதுகாத்து வருகின்றன. கடலில் வாழும் மீன்கள் மனிதரின் உணவுக்கு முக்கிய ஆதாரமாகவும் அமைந்துள்ளன. கடல்களிலிருந்து விலைமதிப்பு மிக்கக் கனிமங்களும், பெட்ரோல், இயற்கை வாயு போன்ற எரியூட்டிகளும் அதிக அளவில் கிடைக்கின்றன. இன்னும் பூமியின் கழிவுப் பொருட்களை ஏற்கும் கொள்கலமாகவும் உள்ளது. மனிதர்களின் போக்குவரத்துக்கான எளிமையான வழியாகவும் கடல்கள் பயன்பட்டு வருகின்றன. அதன் கடற்பகுதிகள் மனிதர்களுக்கு மகிழ்வூட்டும் விளையாட்டுத் திடல் போல் அமைந்துள்ளன. அழகான கடற்காட்சி கவிஞர்களின் கற்பனைக்கு வளமூட்டிடும் பாடற் பொருளாகவும் விளங்கி வருகின்றது.

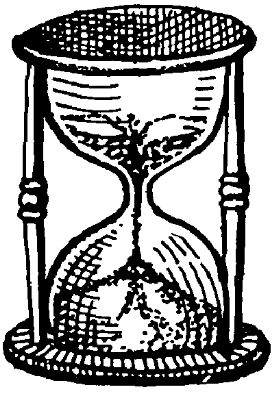
கடிகாரங்கள் : பழங்காலத்தில் நம் முன்னோர்கள் நேரத்தை அறிந்து கொள்ள நிழலின் அளவை அளவு கோலாகக் கொண்டனர். கிழக்கே நிழல் நீண்டிருந்தால் காலை நேரம் என்றும் மேற்கே நீண்டிருந்தால் மாலை



நிழல் மூலம் காலக் கணிப்பு

நேரம் என்றும் அறிந்தார்கள். நிழல் குறுகலாக இருந்தால் நண்பகல் என்று கொண்டார்கள். இவ்வாறு நிழலைக் கொண்டு நேரம் அறிவது பகற்பொழுதில் மட்டுமே இயன்றது.

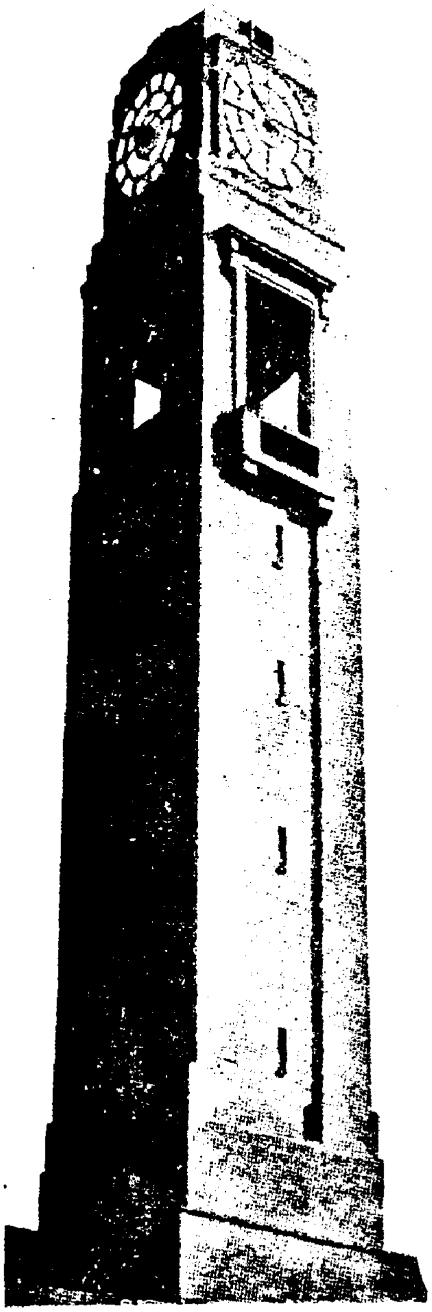
சூரிய ஒளி குறைந்த, மேகமூட்டம் நிறைந்த நாட்களிலும் இரவுக் காலத்திலும் நேரத்தை அறிய நீர்க்கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி வந்தார்கள். ஒரு பாத்திரத்தில் நீரை நிரப்பி, ஒரு சிறு துளை வழியாக நீரைச் சொட்டச் செய்வார்கள். சொட்டிய நீரின் அளவைக் கொண்டு நேரத்தைக் கணக்கிட்டறிவார்கள். நீருக்குப் பதிலாக மணலைப் பயன்படுத்துவதும் உண்டு. மணல்கடிகாரப் பாத்திரத்தின் மேற்பகுதியும் கீழ்ப் பகுதியும் அகன்ற கிண்ணங் கொண்டிருக்கும். இரண்டுக்கும் இடையே ஒடுக்கமான பாதை இருக்கும். அதன் வழியே மணல் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக கீழ்ப் பகுதிக் கிண்ணத்தில் விழும். விழுந்துள்ள மணலின் அளவைக் கொண்டு நேரத்தைக் கணக்கிட்டறிவார்கள். கீழ்ப்பகுதிக் கிண்ணத்தில் மணல் முழுமையும் கொட்டிய பின்னர் தலைகீழாக



மணல் கடிகாரம்

திருப்பி வைத்து மீண்டும் மணலை விழச் செய்து நேரம் அறிவார்கள். இம்முறை நீண்டகாலமாக இந்தியா, எகிப்து, சீனா, ரோம, கிரேக்க நாடுகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. மெழுகுவர்த்தியை எரியச் செய்து, அதன் உருகிய பகுதியைக் கணக்கிட்டு நேரம் அறியும் முறையும் இருந்து வந்தது.

இன்றுள்ள இயந்திர நுட்பத்தோடு கூடிய முதல் கடிகாரத்தை ஹென்றி டி விக் என்பவர் 1300ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடித்தார். இன்றைய நவீன கடிகாரங்களுக்கு முன்னோடி



மணிக்கூண்டு

யான இக்கடிகாரத்தினுள் பற்சக்கரமும் முகப்பில் நேரங்காட்டும் முள்ளும் (Dial) இருந்தன.

அதன்பின் நானூறு ஆண்டுகள் கழித்து 1700 இல் ஊசலோடு கூடிய (Pendulam) நிமிட முள் கொண்ட புதுமுறை கடிகாரமாக அது மாற்றியமைக்கப்பட்டது. இதன்பிறகு இன்று வரை எண்ணற்ற வடிவங்களில் சுவர்க்கடி காரங்களும் கைக்கடிகாரங்களும் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன. கையில் கட்டும் கடிகாரங்கள் ஐந்நூறு ஆண்டுகட்கு முன்பே உருவாக்கப் பட்டுள்ளன.

கடிகாரத் தொழில் இன்று மிக நவீனமான தாக, வளமாக வளர்ந்துள்ளது. நிமிட விநாடி களைக் காட்டுவதோடு தேதியையும் கிழமை களின் பெயர்களையும் காட்டுவனவாக அமைந் துள்ளன. பேட்டரியால்இயங் குவதோடு இரவில் பளிச்சென்று நேரங் காட்டும் வகையில் உருவாக்கப் பட்டு வருகின்றன. சுவர்க் கடி காரங்களில் அலாரம் அடிப்பது போன்று கைக்கடி காரங்களிலும் அலா ரம் அடிக்கும் வசதி கள் செய்யப்பட் டுள்ளன.

கிழமை, தேதி காட்டும் கைக்கடிகாரம்

ஓட்டப்பந்தயத்தில் துல்லியமாக விநாடி களைக் கணக்கிட்டறிய நிறுத்து கடிகாரங்கள் (Stop watch) புழக்கத்தில் உள்ளன. கண் ணுக்குக் கவர்ச்சியூட்டும் வகையில் புதிய புதிய வண்ணங்களில், வடிவங்களில் கடிகாரங்கள் தயாரிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

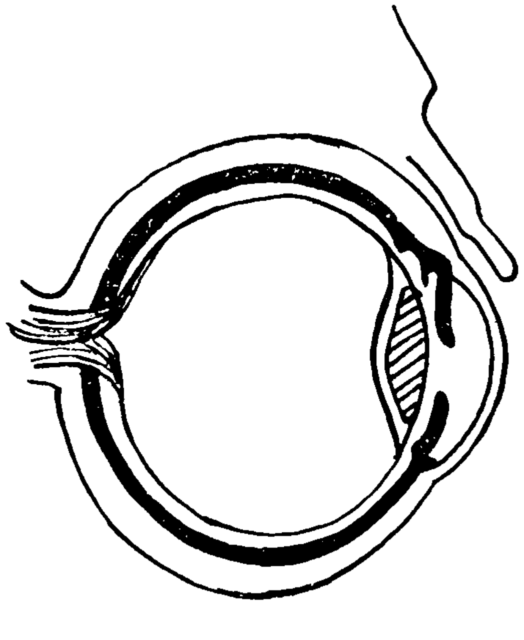
கண் : "எண் சாண் உடம்புக்குத் தலையே முதன்மையானது" என்பதுபழமொழி.தலையில் உள்ள உறுப்புகளுள் மிக முக்கியமானதாகக் கருதப்படுவது கண் ஆகும். முகத்தில் உள்ள இரு கண்களும் ஏழு எலும்புகளாலான குழிக் குள் மிகப் பத்திரமாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. கண்களுக்குக் கீழாக உள்ள மூக்கும் கன்ன எலும்புகளும் பாதுகாப்பளிக்கின்றன.

ஒவ்வொரு கண்ணையும் குழிச்சுவரோடு இணைந்த ஆறு தசைகள் இயக்க உதவுகின் றன. இவற்றின் உதவியால் கண்ணை எப் பக்கமும் திருப்ப இயலும். கண்ணினுள் அமைந்துள்ள சிறு உறுப்புகள் ஒவ்வொன்றும் ஒருவிதப் பணியைச் செய்கின்றன.

நாம் பொருள்களைப் பார்க்க கண்ணின்முன் புறமுள்ள பாவை (Pupil)யும் அதன் பின்புற முள்ள லென்சும் உதவுகின்றன. இவை இரண் டின் வழியாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் பார் வைப் படலத்தில் (Ratina) குவிகின்றன. இவ் வாறு பார்வைப் படலத்தில் விழும் பிம்பம் அங்கு அமைந்துள்ள நரம்பணுக்களில் ஒரு வித மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இம்மாற் றத்தை பார்வை நரம்புகள் உடனடியாக மூளைக்குத் தெரிவிக்கின்றன.

'ஐரிஸ்' என்று சொல்லப்படும் விழித்திரை பாவையைச் சுற்றி அமைந்துள்ளது. அதிக வெளிச்சத்தின்போது விழித்திரை விரிய பாவை சிறிதாகிவிடும். இதனால் அதிக ஒளி கண் ணுக்குள் புகாமல் தடுக்கப்படுகிறது. வெளிச் சம் குறைவாக இருக்கும்போது விழித்திரை சுருங்க பாவை பெரிதாகிவிடும்.

நாம் பார்க்கும் பொருளின் தூரத்துக்கேற்ப கண்ணில் உள்ள லென்ஸ் குவிந்தும் தட்டை யாக மாறியும் பார்க்கும் பொருளின் பிம்பத்தை பார்வைப் படலத்தில் விழவைக்கிறது. கரு விழிப்படலம் ஒளி ஊடுருவிச் செல்ல உதவு கிறது.


கண் அமைப்பு வரைபடம்

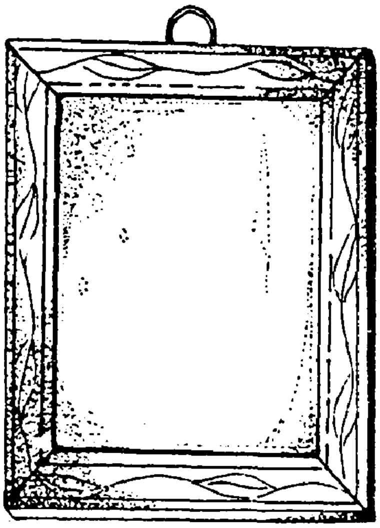
கண்ணைக் காக்கும் கேடயமாக அமைந் திருப்பது இமைகள் ஆகும். கண்களினுள் தூசி விழாமல் தடுப்பதோடு தவறிவிழும் தூசி களைத் துடைத்தெடுக்கும் துடைப்பானாகவும் பயன்படுகிறது. இமைகள் கண்ணீர்ச் சுரப்பி களை அழுத்துவதால் வெளிப்படும் கண்ணீர்

கண்களைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ள உதவுகிறது.

குறைந்த ஒளியோ மிக அதிக ஒளியோ கண்களுக்குக் கெடுதல் உண்டாக்கும். அளவான ஒளியிலேயே படிக்க வேண்டும். படிக்கும் போது நேராக நிமிர்ந்து அமர்ந்திருந்து படிக்க வேண்டும். படிக்கும்போது படிக்கும் புத்தகத்திற்கும் கண்களுக்குமிடையே சுமார் 30 சென்டிமீட்டர் இருக்க வேண்டும். கண்களில் தூசி ஏதும் விழுந்துவிட்டால் வெறுங்கையாலோ அன்றி முரட்டுத் துணியாலோ தேய்க்கக் கூடாது. கண்களைச் சுத்தமான நீரால் கழுவ வேண்டும். அதிக நேரம் கண் விழித்தல் கூடாது. போதிய அளவு இமைகளை மூடிக் கண்களுக்கு ஓய்வுதர வேண்டும். கண் பாதிப்புகள் ஏற்பட்டால் உடனே கண் மருத்துவரிடம் காட்டிப் பரிசோதித்தே மருத்துவம் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

மனிதர்களைப் போன்றே பிற உயிரினங்களுக்கும் கண்கள் அமைந்துள்ளன. ஈ போன்றவைகட்கு ஆயிரக்கணக்கான கண்கள் 'கூட்டுக் கண்' களாக அமைந்துள்ளன. இவற்றின் மூலம் அவை எப்பக்கத்தையும் காணமுடியும்.

கண்ணாடி : இன்றைய நாகரிக வாழ்வில் கண்ணாடி மிக முக்கியமான இடத்தைப் பெறுகிறது. நாம் நாள்தோறும் முகம் பார்க்கவும் நமக்கு ஏற்படும் பார்வைக் குறைவைப் போக்கிக் கொள்ளவும் கண்ணாடி பெரிதும்



கண்ணாடி

பயன்படுகிறது. மருந்து, பானம் முதலானவைகளை வைக்கவும் கண்ணாடியாலான போத்தல்கள் அதிக அளவில் பயன்படுகின்றன.

தூய்மையாக்கப்பட்ட மணல், சுண்ணாம்பு, சலவைச் சோடா ஆகியவைகளே கண்ணாடி செய்வதற்கான மூலப் பொருள்கள். இவற்றை 1500° வெப்பத்தில் கொதிக்க வைத்தால் அவை உருகி பாகு போலாகும். அக்குழம்பை பல்வேறு வடிவங்களில் உள்ள அச்சுக்களில் ஊற்றி பலவகை வடிவக் கண்ணாடிப் பொருட்களாக வார்த்தெடுப்பார்கள். இக்கண்ணாடிக் குழம்பை வாயால் ஊதியும் பலவடிவப் பொருட்களை உருவாக்குவதும் உண்டு.

வாயால் ஊதி கண்ணாடி உருவாக்குதல்

கைதவறிக் கீழே விழுந்தால் கண்ணாடிகள் உடைந்து விடும். எனவே, இக்காலத்தில் உடையாத கண்ணாடிகள் செய்யப்படுகின்றன. எளிதில் உடையா இத்தகைய கண்ணாடிகள் விமானங்களிலும் கார், பஸ் போன்றவற்றிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பார்வைக் குறைவைச் சரிசெய்யவும் கண்ணாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நுண்ணியவற்றை ஆராயப் பயன்படும் நுண்பெருக்காடிகளும் படப்பிடிப்புக் கருவியான காமிரா லென்சுகளும் சோதனைக் குடுவைகளும் கண்ணாடியாலேயே உருவாக்கப்படுகின்றன. சிலவகை வண்ணக் கண்ணாடிகள் வழக்கமான மூலப்பொருட்களுடன் இரும்பு, நிக்கல், கோபால்ட் போன்ற தாதுப்பொருட்களைக் கலந்து செய்கிறார்கள்.

சுமார் நாலாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பிருந்தே கண்ணாடி செய்யப்பட்டு வருகிறது. முகம் பார்க்கவும் கைவளையல் போன்ற அலங்காரப் பொருட்கள் செய்ய மட்டுமே பயன்பட்டு வந்தது. அறிவியல் வளர்ச்சியின் விளைவாக இன்று மனித வாழ்வில் அனைத்துத் துறைகளுக்கும் பயன்படும் பொருட்களாகக் கண்ணாடிப் பொருள்கள் அமைந்துள்ளன.

குறிப்பிட்ட உலோகச் சேர்மங்கள் குறிப்பிட்ட நிறங்களை தருகின்றன. அச்சேர்மங்கள் கண்ணாடி குழம்பில் சேர்க்கப்பட்டு வண்ண வண்ணக் கண்ணாடிகள் தயாரிக்கப் படுகின்றன. இதுவே வண்ணக் கண்ணாடி சர விளக்குகள் தயாரிக்க உதவுகின்றன.

கணக்குப் பொறி: நாம் பலமணி நேரங்கள் போட வேண்டிய கணக்குகளை ஒரு சில விநாடிகளுக்குள் போட்டுவிடும் திறன் பெற்றவை கணக்குப்பொறிகள் (Calculating Machine) ஆகும்.

கணக்குப் போடும் பொறியை முதன்முதலில் கண்டுபிடித்தவர் ஃபிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த கணிதமேதை பிளெங் பாஸ்கல் என்பவராவார். இவர் இதனை 1642ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலாக வடிவமைத்தார். இதுவே முதலாவதான கணக்கிடும் எந்திரமாகும். தொடக்கத்தில் இப்பொறியின் மூலம் கூட்டல் கணக்கு மட்டுமே போட முடிந்தது.

அதன்பின் 1889ஆம் ஆண்டில் பல்வேறு சீர்திருத்தங்களோடு அமெரிக்காவில் உருவாக்கப்பட்ட கணக்குப் பொறி மூலம் கூட்டலோடு கழித்தல், வகுத்தல், பெருக்கல் ஆகியகணக்குகளையும் விரைந்து போட முடிந்தது. பின் வர்க்கமூலங்கள் சதவீதங்களைக் கணக்கிடும் அமைப்புடன் உருவாக்கப்பட்டன. இதன் பின் இப்பொறியின் வளர்ச்சி துரிதமடைந்தது. பல்வேறு வடிவங்களில் அளவுகளில் கணக்குப் பொறிகள் வெளிவரலாயின. இன்று உலகெங்கும் உள்ள சாதாரண மக்கள் பள்ளிச் சிறுவர்கள் உட்பட கையடக்கமான கணக்குப் பொறிகளைப் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள். இவற்றின் அளவு தீப்பெட்டியைவிடச் சிறியதாகிவிட்டன. இவை பட்டன் மின்கலத்தால் இயங்குகின்றன. கனத்த தாள் அளவில் சூரிய ஆற்றலால் இயங்கும் கணக்குப் பொறிகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப் பட்டு வருகின்றன. இத்தகைய கணக்குப் பொறி தயாரிப்பில் ஜப்பான் முதலிடம் பெறுகிறது.

கணிதம்: அறிவியலின் முக்கிய பிரிவுகளாகிய இயற்பியல், பொறியியல், வேதியியல் ஆகிய துறைகளின் வளர்ச்சிக்கு மட்டுமல்ல சமுதாய வளர்ச்சிக்கும் இன்றியமையாத்துறையாக கணிதவியல் விளங்கி வருகிறது. கணிதவியல் பல்வேறு பிரிவினவாக அமைந்து வளர்ந்து வந்துள்ளன. அவற்றுள் எண் கணிதம் (Arithmatics), இயற்கணிதம் ((Algebra), வடிவகணிதம் (Geomentry), திரிகோண கணிதம் (Trigonometry) என்பன சிலவாகும்.

எண்கணித வளர்ச்சிக்கு அடித்தளமாக விளங்கியவர்கள் இந்தியர்கள் எனலாம். அராபியர்களும் சீனர்களும் கிரேக்கர்களும் பெரும் பங்களிப்புச் செய்துள்ளார்கள். எண்களின் துணை கொண்டு கணக்கிடுவதே எண் கணிதமாகும். சாதாரணமாக 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0 என்ற எண்களைக் கொண்டு கணக்குப் போடப்படுகிறது. இந்த எண்முறைகளைக் கண்டறிந்து பயன்படுத்தியவர்கள் இந்தியர் என்பது வரலாறு. இவற்றுள்ளும் '0' என்ற பூஜ்ய எண் குறியீட்டைக் கண்டுபிடித்துப் பயன்படுத்தியது கணித வரலாற்றில் குறிப்பிடத்தக்க சிறப்பம்சமாகும். எண் கணிதத்தின் உட்பிரிவுகளாக அமைந்திருப்பவை கூட்டல், பெருக்கல், வகுத்தல் முதலியனவாகும்.

எண்களைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்திக் கணக்கிடும் முறைக்கு இயற்கணிதம் (Algebra) என்று பெயர். 'R' எனும் எழுத்து ஆரத்தின் நீளம். 'D' எனும் எழுத்து விட்டத்தின் நீளம். ஒரு வட்டத்தின் விட்டம் அதன் ஆரத்தைப் போல்

வடிவ கணிதத் தந்தை யூக்ளிடு

இருமடங்கு எனும் உண்மையை D-2R எனக் குறிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு எழுத்துக்களைக் கொண்டு கணக்கிடும் இயற்கணிதத்தை எண்

கணிதத்தின் சுருங்கிய வடிவம் எனக் கூறலாம்.

கணிதவியலின் மற்றொரு பிரிவான வடிவ கணிதம் கோணங்கள், பக்கங்களை அளக்க உதவுகிறது. முக்கோணம், சதுரம், செவ்வகம், நாற்கரம், வட்டம் முதலிய வடிவங்களின் பரப்பளவுகளைக் கணக்கிட்டறிய இக்கணித முறை பயன்படுகிறது. வடிவ கணிதவியலைச் சிறப்பாக வளர்த்த பெருமை எகிப்தியர்களைச் சேர்ந்ததாகும். வடிவ கணித தோற்றத்தின் மூலவராக விளங்குபவர் யூக்ளிடு எனும் கிரேக்கர் ஆவார்.

திரிகோணமிதி எனும் கணித முறை உயர்ந்து நிற்கும் பொருட்களின் உயரங்களை அளந்தறிய பயன்படுகிறது. வானவியல் துறையின் வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக இக்கணித வியல் முறை அமைந்துள்ளது.

ஆரியபட்டா, பாஸ்கரா போன்ற பண்டைக் கால கணிதவியல் வல்லுநர்களைப் போன்ற திறம்பட்ட கணிதவியல் மேதையாக அண்மைக் காலத்தில் வாழ்ந்து மறைந்தவர் இராமானுஜம் ஆவார்.

கணிப்பொறி : மின்னாற்றலால் இயங்கும் கணிப்பொறி இன்றைய வாழ்வில் மிக முக்கியமான இடத்தை வகிக்கிறது எனலாம். நாம் பலமணி நேரம் செய்யவேண்டிய பணிகளை, கணிப்புகளை ஒருசில நொடிகளுக்குள்ளாகவே கணிப்பொறி கணித்துத் தந்துவிடுகிறது.

தொடக்கக் காலத்தில் கணக்குப் பொறியின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்ட கணிப்பொறிகள் (Camputers) மிகப் பெரியதாக உருவாக்கப்பட்டன. ஆனால் இன்று கையடக்கமாக சிறு வானொலிப் பெட்டி வடிவில் கிடைக்கின்றன. நாம் தரும் தகவல்களைச் சேமித்தும் தேவைப்படும்போது அவற்றைத்தேவைக் கேற்பக் கணித்தும் தந்துதவுகின்றன.

கணிப்பொறி

இன்று கணிப்பொறிகள் மருத்துவத் துறையிலும் மிகப் பெரும் சாதனைகளை நிகழ்த்தி வருகின்றன. மிக நுண்மை வாய்ந்த அறுவை சிகிச்சைகளை கணிப்பொறி உதவியுடன் செய்ய முடிகிறது. எழுத்துக்களை எழிலுடன் அச்சுக்கோக்க இப்பொறி பயன்படுகிறது. கணிப்பொறிகளின் உதவியோடு செயற்கை மனிதனை உருவாக்கி இயக்க முடிகிறது. மனிதன் செய்ய வேண்டிய பணிகளை அவனைவிட விரைவாகவும் துல்லியமாகவும் செய்ய கணிப்பொறிகளால் முடிகிறது என்பது வியப்பூட்டும் செய்தியாகும்.

கணை நோய் : இந்நோயை ஆங்கிலத்தில் 'ரிக்கெட்ஸ்' என்று அழைப்பார்கள். இது ஒரு குழந்தை நோயாகும். ஆறு மாதத்திலிருந்து இரண்டு ஆண்டுகளுக்குள் உள்ள குழந்தைகளையே இந்நோய் பெரிதும் பீடிக்கிறது. தேவையான அளவு உடலில் வைட்டமின் D சத்து இல்லையெனில் இந்நோய் உண்டாகும். இந்நோய் கண்ட குழந்தையின் வளர்ச்சி தடைபடுகிறது. இதனால் குருத்து எலும்பு வலுவான எலும்பாக மாற இயலாமற் போகிறது. எனவே, உடல் எலும்புகள் கோணல் மாணலாக வளைய நேரிடுகிறது. வலுக் குன்றிய குருத்தெலும்பு வளைந்த நிலையிலேயே பருத்து விடுவதால் உடல் அமைப்பு விகாரமாகிவிடுகிறது.

இந்நோய் கண்ட குழந்தையின் தசைகள் தளர்வடைந்திருக்கும். இரவில் தலையில் நிறைய வியர்க்கும். அடிக்கடி பேதியும் இருமலும் இருக்கும். கல்லீரலும் மண்ணீரலும் பெருத்துவிடும். வயிறு ஊதிய நிலையில் பானை போன்றிருக்கும். இதனால் குழந்தையால் நடக்க இயலாமல் போக நேர்கின்றது.

இந்நோயால் பாதிக்கப்படும் குழந்தையின் இரத்தத்தில் கால்சியமும் பாஸ்வரமும் குறைந்து விடுகிறது. இதனால் குருத்தெலும்பு வலுவடைய முடிவதில்லை. எனவே, கணை நோயால் பாதிக்கப்படும் குழந்தைக்கு கால்சியமும் பாஸ்வரமும் நிறைந்த சத்துணவு கொடுக்கப்படவேண்டும். வைட்டமின் 'டீ' உணவில் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். சூரிய ஒளி அதிக அளவில் குழந்தையின் உடலில் படுமாறு பார்த்துக் கொள்வது நல்லது.

கடற்பாசி : நம் வீடுகளில் மீன் தொட்டி இருந்தால் அதன் அடிப்பகுதியில் சிறு மணற் பரப்பில் சின்னஞ்சிறு செடிகள் இருப்பதைப் பார்த்திருக்கலாம். இவை பாசிச் செடிகள் எனப்படும். இப்பாசிச் செடிகள் குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள், கடல்களின் அடிப்பகுதியில் முளைத்துச் செழிப்பாக வளர்ந்திருக்கும். இவை நீருக்கடியில் தரையில் முளைத்திருப்ப தால் சாதாரணமாக நம் கண்களுக்குத் தெளி வாகத் தெரிவதில்லை.

உலகம் முழுவதிலும் நூற்றுக்கணக்கான நீர்ப்பாசி வகைகள் உள்ளன. இவை பஞ்சு போல் மென்மையானவைகளிலிருந்து கரடு முரடானவை வரை பலவகைகள் உண்டு. இவற்றில் கடலினடியில் முளைக்கும் கடற் பாசியின் மயிலிறகு போன்ற அதன் இலையின் நீளம் 100 அடிகளுக்கும் மேல் இருக்கும்.

உலகில் தாவரங்கள் உருவான காலத்தில் இருந்த வடிவிலேயே இன்றும் இருப்பதாகக் கூறுகிறார்கள். இவற்றில் சில தனியானவை களாகவும் ஒற்றை உயிரணுக்களை (Cell) உடையனவாகவும் உள்ளன. மற்றவை பல உயிரணுக்களுடையவையாகவும் ஒன்றிலிரு ந்து மற்றொன்று கிளைப்பதாகவும் உள்ளன. இவற்றின் ஒருபகுதி அப்புறப்படுத்தப்பட்டா லும் உடனே மாற்றாக மற்றொரு தொகுதி உருவாகிவிடும்.

எல்லா பாசி வகைகளும் 'குளோராஃபில்' என்றழைக்கப்படும் பச்சையம் உடையதாகும். இது சூரியக்கதிர்களை ஈர்த்து, அவற்றைக் கொண்டு தங்களுக்கு வேண்டிய உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இந்தச் செயற் பாட்டைப் பொருத்தவரை இவை காளான்களி லிருந்த வேறுபடுவதாக உள்ளன. காளான்கள் மற்ற தாவர வகைகளைச் சார்ந்ததாக உள் ளது. நீர் நிலைகளின் ஓரங்களில் உள்ள கரைகளில் பச்சை நிறப் பாசி படர்ந்திருப்ப தைக் காணலாம்.

பேருருக் கொண்ட கடற்பாசிகள் பச்சையத் தோடு மஞ்சள் நிறங் கலந்த மாநிறமுடைய தாக இருக்கும். மாநிற கடற்பாசிகளில் சில வற்றின் தண்டு சற்று பருத்தும் தடித்தும் இருக்கும். இவை கயிறுகளாகப் பயன்படுவதும் உண்டு. சில 'ஐயோடின்' எனும் கறையத் தைத் தருகின்றன.

கடல் தாவரங்களிலேயே ஒருவகை சிவப்பு நிறக் கடற்பாசி கண்ணைக் கவர்பவைகளா கும். சிவப்பு வண்ணஞ் சார்ந்த பலவகை கடற் பாசிகள் உண்டு. இச்சிவப்பு வண்ண கடற் பாசிகள் பெருமளவில் கடலடியில் இருப்பதால் நீரின் நிறமே மாறுவதும் உண்டு. செங்கடற் பகுதி செந்நிறமாகத் தோற்றமளிப்பதற்குக் காரணம் அக்கடலடியில் எண்ணற்ற முறை யில் வளர்ந்து பரவியுள்ள செந்நிறக் கடற்பாசி களே யாகும்.

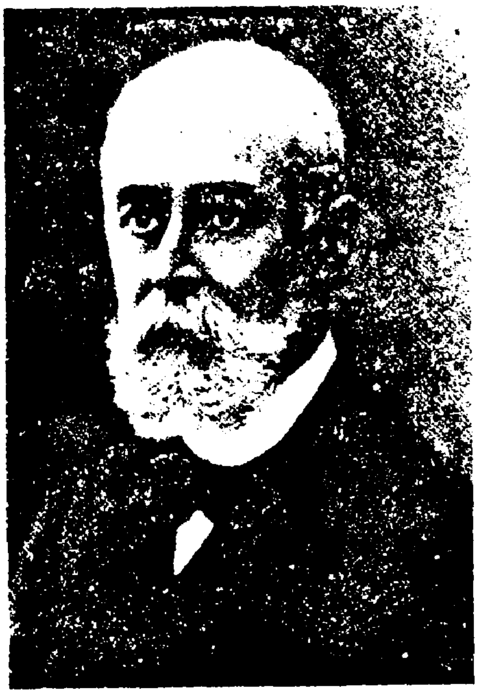
கடற்பாசிகள் ஈரணுக்களுள்ள நுண் உறை களைக் கொண்டதாகும். கடற்பாசி அழியும் போது இந் நுண் உறைகள் கடலடியில் தங்கி விடும். இவ்வாறு காலங்காலமாகத் தங்கிச் சேர்ந்து வரும் இந் நுண்ணுறைகள் பல மீட் டர் பருமனுடையதாகச் சேர்ந்துள்ளது.

கதிரியக்கம்: தனிமங்களுள் சில உயர் வகைத் தனிமங்கள் உண்டு. அவை யுரேனி யம், ரேடியம், தோரியம் போன்றவைகளாகும். இவைகட்குச் சில தனிப்பண்புகள் உள்ளன. இவை கதிர்களைத் தாமாக வெளியிடுகின்றன. இக்கதிர்கள் பிற பொருட்களை ஊடுருவும் தன்மையுடையனவாகும். இக்கதிர் இயக்கமே 'கதிரியக்கம்' (Radioactivity) என அழைக்கப் படுகிறது.

இவ்வுண்மையைக் கண்டறிந்து உலகுக்குக் கூறியவர் ஹென்றி பெக்கரல் எனும் ஃபிரான்ஸ் நாட்டு அறிவியல் ஆய்வாளர். அவர் ஒரு சமயம் எக்ஸ்-கதிர் எனும் ஊடுகதிர் ஆராய்ச் சியில் மும்முரமாக ஈடுபட்டிருந்தார். ஆராய்ச்சி மேடைமீது யுரேனியத் துண்டு ஒன்று இருந் தது. அதன் அருகில் இருந்த ஒளிப்படத்தகட் டில் இரசாயன மாறுபாடு ஏற்பட்டிருந்தது. அதைக்கண்டு வியந்த பெக்கரல் இதற்கான காரணத்தை ஆராய்ந்தார். யுரேனியத்தி லிருந்து வெளிப்பட்ட கதிர்களே ஒளிப்படத் தகட்டில் இராசயன மாறுபாடு ஏற்படக் காரணம் என்பதை உணர்ந்தார். அதன் பின்னர் யுரேனியம் வெளிப்படுத்தும் கதிர் பிற உலோகங்களையும் ஊடுருவ வல்லன என் பதைக் கண்டறிந்தார்.

அதன்பின் தொடர்ந்து கதிரியக்கம் பற்றி ஆய்வு செய்தார். யுரேனியம் மட்டுமல்ல வேறு சில தனிமங்களும் கதிர் வீச்சை வெளிப்படுத் துகின்றன என்பதைக் கண்டறிந்தார். தோரி யம், ரேடியம் போன்ற தனிமங்கள் கதிர் வீச்சுத் தன்மையை இயல்பாகக் கொண்டவை என்பதை அறிந்தார்.

இக்கதிரியக்கம் எவ்வாறு நிகழ்கின்றது? அணு ஒவ்வொன்றிலும் புரோட்டான், எலெக்ட்ரான், நியூட்ரான் என்ற மூன்று பகுதிகள் அடங்கியுள்ளன. அணுவின் மையப்பகுதியில் கரு அமைந்துள்ளது. எலெக்ட்ரான் இம் மையப்பகுதியை வேகமாக சுற்றி வருகிறது. சில வகைத் தனிமங்களில் உள்ள அணுக்கள் தாமாக சிதைவதுமுண்டு. அப்போது அவ்



ஹென்றி பெக்கரல்

வணுக்களிலிருந்து நியூட்ரான்களும் புரோட்டான்களும் வெளியேறுகின்றன. இவ் வினையே 'கதிரியக்கம்' ஆகும்.

'கதிரியக்கம்' உயிருக்குப் பெருந்தீங்கு இழைக்கவல்லனவாகும். எனவே தக்க பாதுகாப்பு ஆடைகளை அணிவர். கதிரியக்க ஆய்வின்போது காரீயத்தாலான கண்ணாடி மூலமும் இதற்கென தயாரிக்கப்பட்டுள்ள கருவிகளின் மூலமே காண்பர்.

பழங்காலப்பொருட்களின் காலத்தைக் கணிக்க 'கதிரியக்கம்' பெரிதும் பயன்படுகிறது.

கதிரியக்கத்தைச் செயற்கையாகப் பெற செயற்கைத் தனிமங்களும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

கந்தகம் :: 'சல்ஃபர்' (Sulphur) என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் இது ஓர் அலோகத் தனிமம். பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே ஆரியர்கள், கிரேக்கர்கள் மற்றும் ரோமானியர்களால் மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

சல்பர் (அல்லது) கந்தகம் சல்வர்ட் (Sulverd) என்னும் சம்ஸ்கிருத சொல்லிலிருந்தும் சல்பூரியம் (Sulphurium) என்னும் லத்தீன் சொல்லிலிருந்தும் பெறப்பட்டது என்பர்.

இது பூமியில் தனியாகவும் மற்ற உலோகங்களுடன் கலந்தும் கிடைக்கிறது. இது அமெரிக்கா, சிசிலி, ஜப்பான், ஸ்பெயின், அயர்லாந்து, இத்தாலி, மெக்சிகோ ஆகிய நாடுகளில் பெருமளவில் கிடைக்கிறது. எரிமலைப் பகுதிகளில் கந்தகப் படிவுகள் ஏராளமாக உண்டு. கந்தகம் 1903ஆம் ஆண்டில்தான் கண்டறியப்பட்டது.

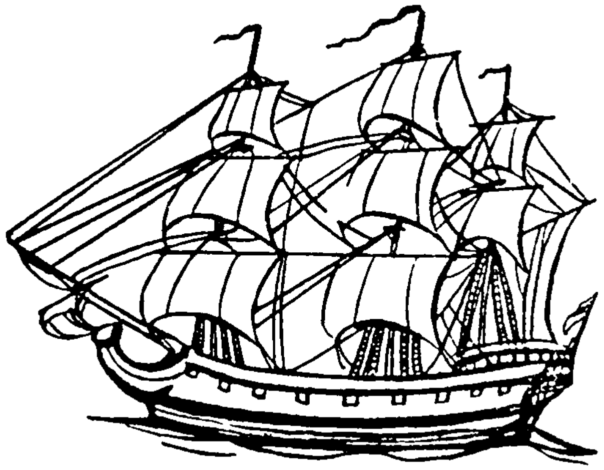
நிலத்தினுள் உள்ள கந்தகத்தை வெளிக்கொண்டுவர பூமிக்குள் மூன்று குழாய்களைச் செலுத்துவார்கள். ஒன்றின்மூலம் 180° வெப்பமுள்ள வெந்நீரைப் பாய்ச்சுவார்கள். இது பூமியினுள் உள்ள கந்தகத்தை விரைந்து உருகச் செய்கிறது. மற்றொரு குழாய் மூலம் அழுத்திய காற்று உட்செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் நன்கு உருகிய கந்தகம் காற்றோடு சேர்ந்து இடைக்குழாய் வழியாக வெளியேறுகிறது. இவ்வாறு காற்றோடு வெளிவரும் உருகிய கந்தகத்தை தட்டுகளில் பாய்ச்சித் தேக்கிக் குளிரச் செய்வார்கள். குளிர்ந்தபின் கட்டிகளாக இருக்கும் கந்தகத்தை பொடித்து எடுப்பார்கள். இவ்வாறு எடுக்கப்படும் கந்தகம் சுத்தமான கந்தகமாகும்.

கந்தகம் இன்றைய நவீன வாழ்வில் இன்றியமையாத் தேவைப் பொருளாக அமைந்துள்ளது. இரசாயனத் தொழில்கள் பலவற்றுக்கும் கந்தகமே மூலப் பொருளாக அமைந்துள்ளது. தீக்குச்சியிலிருந்து வெடி மருந்துவரை அனைத்துக்குமே கந்தகம் அடிப்படைப் பொருளாக அமைந்துள்ளது. இரசாயன உரங்களுக்கும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளுக்கும் கந்தகமே மூலப்பொருள். நோய் போக்கும் மருந்துகள் பலவற்றிலும் கூட கந்தகம் இடம் பெறுகிறது.

கந்தகத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படும் கந்தக அமிலம் இரசாயனப் பொருட்கள் பலவும், சாயங்கள், வெடிப்பொருட்கள் தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ரேயான் நூலிழைகள், செயற்கை ரப்பர் போன்றவற்றை உருவாக்க கந்தக அமிலமே தேவைப்படுகிறது.

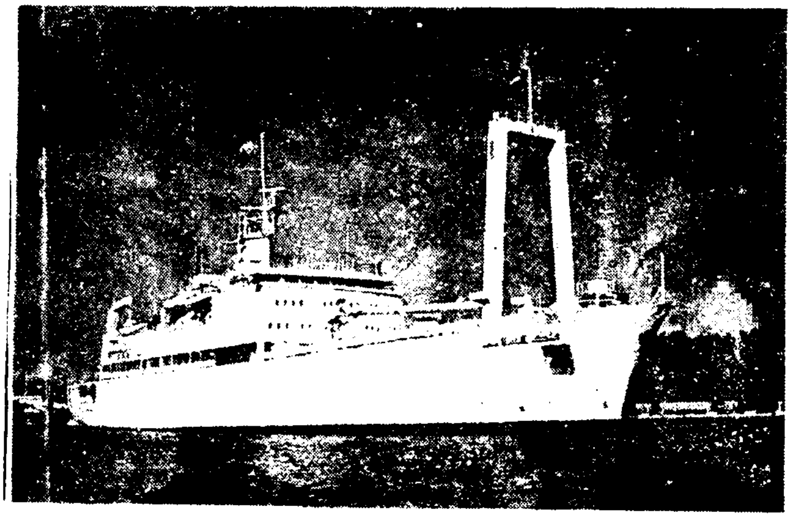
நம் உடல் நலத்திற்கும் கந்தகம் தேவைப்படுகிறது. வெங்காயம் போன்ற காய்கறிகளிலும் முட்டையிலும் கந்தகம் இயற்கையாகக் கிடைக்கிறது.

கப்பல் : உலகப் பரப்பில் மூன்றில் இரு பங்கு கடல்கள் என்பது நீங்கள் அறிந்ததே. பெரும்



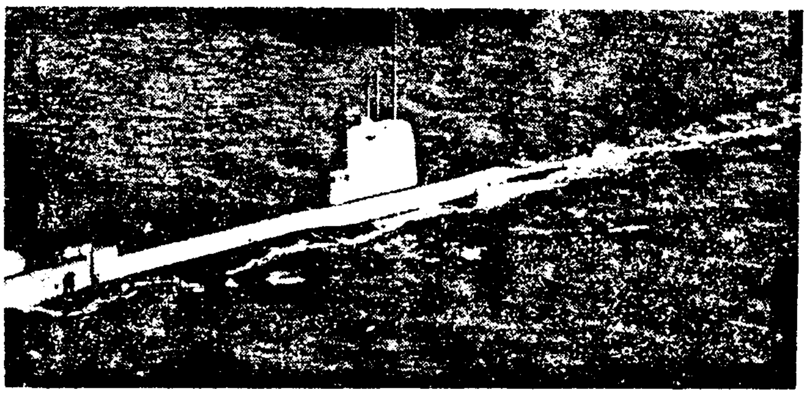
பண்டைய பாய்மரக் கப்பல்

நீர்ப்பரப்புகளைக் கடக்க மனிதன் கண்டறிந்த போக்குவரத்துச் சாதனமே கப்பல்கள். நீரின்



நவீன வசதிகள் கொண்ட கப்பல்

ஆழத்துக்கும் பரப்புக்குமேற்ப கப்பல்களின் அளவும் வடிவும் வேறுபடும்.



நீர் மூழ்கிக் கப்பல்

முற்காலத்தில் கப்பல்கள் பெரும்பாலும் காற்றின் உதவியால் செல்லும் பாய்மரக் கப்பல்களாகவே இருந்தன. பிற்காலத்தில் அறிவியல் வளர்ச்சிக்கேற்ப கப்பல்களின் அளவும் வடிவும் பெரிதும் மாறுபட்டு அமையலாயின. இயந்திர நுட்பங்களோடு கூடிய பெருங்கப்பல்கள் உருவாக்கப்பட்டன. இவை பயணிகளை ஏற்றிச் செல்லவும் சரக்குகளை ஏற்றிச் செல்லவும் தனித்தனியே அமைந்தன. மற்றொரு வகையில் பயணிகளையும் பொருட்களையும் கொண்டு செல்வனவாக வடிவமைத்து உருவாக்கப்பட்டன. பெருமளவுக் கடற்பகுதிகளைக் கொண்ட நாடுகள் நாட்டுப் பாதுகாப்புக்கெனத் தனிக் கடற்படைக் கப்பல்களை உருவாக்கிக் கொண்டன. இதனால் கப்பல் கட்டும் கலை வெகுவாக விரைந்து வளர்ந்தது.

பயணிக் கப்பல்கள் பார்ப்பதற்கு அழகானவைகளாகக் கட்டப்பட்டன. நவீன வசதிகள் அனைத்தும் கொண்ட பல மாடிகளோடு அமைந்த தங்கும் அறைகள், உணவுக்கூடம், சமையற்கட்டு, ஓய்வுஅறை, நூலகம், விளையாடும் இடம், நீச்சல்குளம் என எல்லா வகையான வசதிகளோடும் அமையலாயின. கப்பலினுள் திரையரங்கம், வேண்டிய பொருட்களை வாங்கிக் கொள்ள கடைகள் எல்லாம் உண்டு. தொலைக்காட்சி, வானொலி வசதிகளும் உண்டு.ஒரு வகையில் பயணியர் கப்பல் ஒரு மிதக்கும் குட்டி நகரமாகும்.

நாடுகளுக்கிடையே பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லவும் எண்ணெயைக் கொண்டு செல்லவும் தனித்தனிக் கப்பல்கள் உள்ளன. சாமான்களைக் கொண்ட பெட்டகங்கள் (Containers) அடுக்கப்படக்கூடிய வசதிகளும் உணவுப் பொருட்கள், எண்ணெய்களைக் கொண்டு செல்ல தனி வசதிகளோடு கூடிய கப்பல்கள் தனித்தனியேஉள்ளன. இவற்றின் அமைப்புகளிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டது கடற்படைக் கப்பல்கள். கடற்படைக் கப்பல்களில் பல வகைகள் உள்ளன. பீரங்கிக் கப்பல், நீர் மூழ்கிக் கப்பல், விமானத்தாங்கிக் கப்பல் என்பனவாகும் அவை.

தொடக்கத்தில் காற்றின் உதவியால் செல்லும் பாய்மரக்கப்பல்களாக அமைந்தன.அதன்

பின் ஏற்பட்ட அறிவியல் வளர்ச்சியின் விளைவாக நீராவிக் கப்பல்கள் உருவாக்கிச் செலுத்தப்பட்டன. அதன்பின் ஏற்பட்ட மாற்றங்களின் விளைவாக டீசலில் இயங்கும் கப்பல்கள் உருவாக்கப்பட்டன. இன்றைய விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் பயனாக அணுசக்தியால் இயங்கும் கப்பல்கள் உருவாக்கப்பட்டன. கடற்பயணத்தின்போது விபத்து எதுவும் ஏற்பட்டால் தப்பிச் செல்ல பாதுகாப்போடு கூடிய உயிர்காப்புப் படகுகள் ஒவ்வொரு கப்பலிலும் உள்ளன.

கம்போஸ்ட்: மனிதர்கட்கும் மற்ற உயிரினங்கட்கும் உணவு தேவைப்படுவது போலவே பயிரினங்கட்கும் உணவு தேவைப்படுகிறது. பயிரினங்கட்குத் தேவைப்படும் சத்துணவே 'உரம்' ஆகும். நாம் எப்படி பல்வேறு உணவுப் பொருட்களை கலந்து கூட்டுணவாக உட்கொள்கிறோமோ அதே போன்று பயிர்கட்கும் 'கம்போஸ்ட்' எனும் கூட்டுரத்தைத் தயாரித்து அளித்தால் அவை செழிப்பாக வளர்ந்து வளம் தரும். இக்கூட்டு உரத்தைத் தயாரிக்க மக்கும் தன்மை குறைந்த மரம், சணல், பருத்தி, காகிதம் போன்றவை பயன்படா. எளிதில் மக்கிக் கூழ் தன்மை பெற வல்ல புல்பூண்டுகள், இலைதழைகள், பறவை மற்றும் கால்நடைகளின் கழிவுப்பொருட்கள் ஆகியவைகளே அதிகம் தேவைப்படும். இவற்றோடு சாம்பலையும் மண்ணோடு கலந்து அடுக்குகளாக அமைத்து கூட்டு உரம் தயாரிப்பார்கள். இத்தகைய அடுக்குகளின் பக்கம் நீர் தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். இவ்வுரக்குழி மழையில் நனையாமலிருக்கவும் வெயிலில் காய்ந்து போகாமல் இருக்கவும் கொட்டகை அமைப்பதும் உண்டு. இத்தகைய பாதுகாப்புடன் அமைக்கப்படும் கம்போஸ்ட் உரக்குழிகளில் பாக்டீரிய சிதைவு அதிக அளவில் ஏற்படும். அப்போது மிகு வெப்பம் உண்டாகும். இவ்வெப்பம் கம்போஸ்ட் உரத்தயாரிப்புக்கு மிக அவசியமாகும். இதனால் தீமை பயக்கும் பாக்டீரியாக்கள் அழிய நேரிடுகிறது. இதற்காக உண்டாகும் வெப்பம் வெளியேறிவிடாமல் தடுக்க மண்ணால் உரக்குழியை நன்கு பூசுவதும் உண்டு.

இவ்வாறு பல நாட்கள் வைத்திருந்தால் குழியில் உள்ள உரம் நன்கு மக்கி கருநிறக்குழைவாக ஆகிவிடும். உரக்குழியை உருவாக்கும் போதே உண்டாகும் அமிலத்தன்மையைக் குறைக்க சுண்ணாம்பையும் சேர்ப்பர்.

பொதுவாக கம்போஸ்ட் உரம் பல நுண்ணுயிர்களை தருவதின் மூலம் பெரிய மூலக்கூறுகள் சிதைவுபட்டு தாவரங்களால் உறிஞ்சத்தக்க உரங்களைத் தருகின்றன.

கரியமில வாயு : 'கார்பன் டை யாக்சைடு' என அழைக்கப்படும் கரியமில வாயு பிராணவாயுவாகிய ஆக்சிஜனோடுஇணைந்த கூட்டுக் கலவை வாயுவாகும். கரியமில வாயுவுக்கு நிறம் இல்லை. நாம் எப்போதும் கரியமிலவாயுவை வெளியிட்டுக் கொண்டே இருக்கிறோம். நம்மைப் போன்றே பிற உயிரினங்களும் கரியமில வாயுவை வெளியிட்டுக் கொண்டே இருக்கின்றன. எனினும் தாவர இனங்கள் அனைத்தும் கரியமில வாயுவை சுவாசித்து ஆக்சிஜனாகிய பிராணவாயுவை வெளியிட்டுக் கொண்டே இருக்கின்றன. இதனால் இவ்விரண்டு வாயுக்களும் காற்று மண்டலத்தில் சமச்சீர்நிலையைப் பெறமுடிகிறது.

தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய உணவை காற்றிலுள்ள கரியமிலவாயுவையும் நீரையும் கொண்டு சூரியக் கதிரின் துணையோடு உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. கார்பன் டையாக்சைடாகிய கரியமிலவாயுவில் கார்பன், ஆக்சிஜன் ஆகிய இரு வெவ்வேறு தனிமங்கள் அடங்கியுள்ளன. ஒவ்வொருகார்பன் அணுவுடனும் இரு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் சேர்ந்திருக்கும்.

எண்ணெய், மரம் போன்றவை எரியும் போது கரியமிலவாயு வெளிப்படும். கரியமில வாயு காற்றைவிட கனமானது. கரியமில வாயுவை நன்கு குளிரவைத்தால் திரவ நிலை அடையும். இதைத் திடப்பொருளாகவும் உருமாற்றம் செய்ய இயலும்.

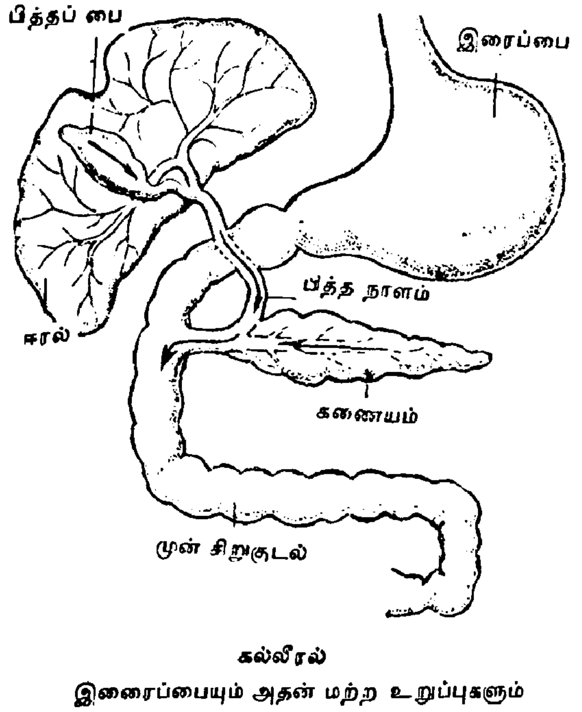
நெருப்பை அணைக்கக் கரியமிலவாயுவையே பயன்படுத்துவர்.

தற்காலத்தில் பெட்ரோல், டீசல் மற்றும் மண்ணெண்ணெய் போன்றவைகளை எரிபொருளாக எரிப்பதாலும், தொழிற்சாலைகள் வெளிவிடும் கரியமிலவாயு ஆகியவைகள் காற்றில் காணும் கார்பன் டையாக்சைடின் அளவினை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. மற்றும் காடுகளை அழித்ததின் மூலம் ஒளிச்சேர்க்கை குறைந்து காற்று மண்டலத்தில் மாசுகள் அதிகம் சேருகின்றன. இக்காரணத்தால் பூமியின்

புறப்பரப்பு வெப்பநிலை அதிகரிக்கவும் காரணமாகின்றது. இதுவே பசுமை இல்ல விளைவு (Green house effect) என அழைக்கப்படுகிறது.

கல்லீரல் : உடலில் பலவிதச் சுரப்பிகள் உள்ளன. அவற்றுள் மிகப்பெரும் சுரப்பியாக அமைந்திருப்பது கல்லீரல் ஆகும். இது கருஞ்சிவப்பு நிறத்தில் அமைந்துள்ளது. இது வயிற்றின் வலதுபுறத்தில் அமைந்துள்ளது. இதன் அடியில் சிறுகுடல் அமைந்துள்ளது. வலப்புறத்தில் சிறுநீரகம் உள்ளது.

கல்லீரலின் முக்கியப் பணி இரத்தத்தில் உள்ள நச்சுப் பொருட்களையும் கழிவுப் பொருட்களையும் சுத்திகரிப்பதே யாகும். இதிலுள்ள பித்தப் பையிலிருந்துதான் பித்த நீர் சுரக்கிறது. இது மஞ்சள் நிறமாக இருக்கும். இது மிகவும் கசப்புச் சுவையுடையதாகவும். இப்பித்த நீர் தேவைப்படும்போது பித்தப் பையிலிருந்து வெளிப்பட்டு சிறுகுடலுக்குச் செல்லும். அங்கு உணவில் உள்ள கொழுப்புப் பொருட்களைக் கரைத்து எளிதில் சீரணமாக உதவுகிறது. இதன் மற்றொரு முக்கியப் பணி இரத்தத்தில் உள்ளசர்க்கரைச்சத்தை 'கிளைக்கோஜன்' ஆக மாற்றி சேமித்து வைப்பதாகும். ஆற்றல் தேவைப்படும்போது இதை மீண்டும் சர்க்கரையாக மாற்றி இரத்தத்தில் கலக்கச் செய்கிறது. அளவுக்கு அதிமாகச் சேர்ந்துவிடும் புரதத்தை யூரியாவாக மாற்றி சிறுநீரகத்துக்கு அனுப்புவது இதன் பணியே யாகும்.



கல்லீரல்
இரைப்பையும் அதன் மற்ற உறுப்புகளும்

கல்லீரலிலிருந்து வரும் பித்தநீர் சிறுகுடலுக்குச் செல்வதில் ஏதேனும் தடை ஏற்படின் 'காமாலை' நோய் தோன்றும். பித்த நீரின் நிறத்தை வைத்து இதை 'மஞ்சள் காமாலை' என்றே அழைப்பர். கல்லீரலில் ஒரு பகுதி சேதமடைந்தாலும்கூட கல்லீரல் பணிகள் ஏதும் பாதிக்கப்படுவதில்லை. கல்லீரலைப் பீடிக்கும் நோய்கள் பெரும்பாலும் போதைப் பொருட்களாலே ஏற்படுகின்றன. நாம் உண்ணும் உணவில் புரதச் சத்துக் குறைந்தாலோ வைட்டமின் 'பி' பற்றாக்குறை ஏற்பட்டாலோ நோய் ஏற்பட ஏதுவாகிறது.

மது, கல்லீரலைப் பாதிக்கும் முக்கியமான போதைப் பொருளாகும்.

கலப்பினம்: ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த இரு வகைப்பட்ட பொருட்களை ஒன்றாக இணைத்து அதன் மூலம் பெறும் மூன்றாவது பொருள் கலப்பினப் பொருளாகும். சான்றாக, ஜப்பானிய நெல் வகையையும் இந்திய நாட்டு நெல்வகையையும் இணைத்துப் பெற்ற புது வகையான நெல்லே 'ஆடுதுறை 27' என்ற வீரிய ஒட்டு நெல் வகை. இதே முறையில் சோளம், கம்பு, கோதுமை எனப் புதுவகை வீரிய ஒட்டு ரகங்களைக் கலப்பின வகையாகப் பெற்றுள்ளனர். பயிர் வகைகள், கனிவகைகள் மட்டுமல்லாது பிராணிகளிலும் கலப்பின வகைகள் பலவற்றைத் தோற்றுவித்துள்ளனர். கழுதைக்கும் குதிரைக்கும் பிறந்த கலப்பினக் குதிரை வகையே கோவேறு கழுதை வகை. இதே போன்று கலப்பின பசு வகைகளும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. சாதாரணமானவைகளை விட கலப்பினங்கள் வீரியமுடையவையாக உள்ளன. அதிகப் பலன் தரக்கூடியவைகளாக அமைகின்றன. உருவில் பருமனும் திடத்தில் வலிமை கொண்டவையாக உள்ளன.

ஒரேவகை இனத்தைச் சேர்ந்தவைகளைக் கொண்டே கலப்பினம் உருவாக்க முடியும். வேறுபட்ட இனங்களை இணைத்துக் கலப்பினம் உருவாக்குவது இயலாத ஒன்றாகும்.

கலோரி: இதைத் தமிழில் 'கனலி' என்று கூறுவர். இது ஒரு வகை வெப்ப அளவைக் கூறு ஆகும். ஒரு கிராம் நீரின் வெப்ப நிலையை ஒரு சென்டிகிரேடு அளவுக்கு உயர்த்துவதற்குப் பயன்படும் வெப்பத்தின் அளவு ஒரு கலோரி ஆகும்.

நாம் உண்ணும் உணவு பிராணவாயுவோடு சேர்ந்து எரிந்து சக்தியாக மாற்றமடைகிறது. இவ்வுடல் சக்தி உருவாகக் காரணமாக அமையும் எரிபொருள் சக்தியே கலோரி ஆகும். நம் உடல் நன்கு செயல்பட ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கலோரி நமக்குத் தேவை. இத்தேவை நம் உடல் பருமன், நாம் செய்யும் வேலை இவற்றைப் பொறுத்து அமையும்.

நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருட்கள் ஒவ்வொன்றிலும் அடங்கியுள்ள கலோரியின் அளவு வெவ்வேறு எண்ணிக்கையுடையனவாகும். நாம் உட்கொள்ளும் உணவு உடலுள் எரிந்து ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையில் கலோரியை வெளிப்படுத்தும். உதாரணமாக, ஒரு கிராம் புரோட்டீன் உணவு நான்கு கலோரிகளை வெளிப்படுத்தும். அதே சமயத்தில் ஒரு கிராம் கொழுப்பு உணவு ஒன்பது கலோரிகளை வெளியாக்கும். கனலி எனும் கலோரி வெப்பம் வெளிப்பட ஆதாரமான எரிபொருட்களைப் பற்றி உடல் கவலைப்படுவதே இல்லை. எவ்வகை உணவுப் பொருளாயினும் அதிலிருந்து எரிசக்தியாக கலோரி வெளிப்பட்டு உடல் இயக்கம் செம்மையாக அமைய, ஆற்றல் ஊட்டுகிறது.

சாதாரணமாக நம் உடல் பருமன், நாம் மேற்கொள்ளும் பணி இவைகளுக்கேற்ப நமக்குக் கலோரிகள் தேவைப்படுகின்றன. சான்றாக, 45 கிலோ எடையுள்ள ஒருவன் ஓய்வாக இருக்கும்போது அவனுக்கு ஒரு நாளைக்கு 1,680 கலோரி தேவைப்படுகிறது. அதே மனிதன் ஒரு சாதாரணமான வேலையைச் செய்வதென்றால் அவனுக்கு ஒரு நாளைக்கு 3,360 கலோரி தேவைப்படும். அதே மனிதன் மிகக் கடினமான வேலையைச் செய்ய நேர்ந்தால் அவனுக்கு ஒரு நாளைக்கு 6,720 கலோரி தேவைப்படும். இவ்வாறு செய்யும் வேலைக்கேற்ப கலோரி தரும் உணவு வகைகளை உட்கொள்வதன் மூலம் தான் அவர் உடலை நல்ல முறையில் பேணுதலாக வைத்துக் கொள்ளவும் ஆற்றலோடு உடலை இயங்கச் செய்யவும் முடியும்.

பெரியவர்களைவிட குழந்தைகளுக்கு அதிக அளவு கலோரி தேவைப்படும். காரணம், முதியவர்களைவிட சிறுவர்களுக்கு வேகமாக உண்ணும் உணவு எரிந்து வெப்ப சக்தியாக மாறுவதே யாகும்.

கோடைகாலத்தைவிட குளிர்காலத்தில் நாம் அதிக அளவு கலோரிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். சாதாரணமாக உடலின் முக்கிய எரிபொருட்களாக கார்போஹைட்ரேட், ஸ்டார்ச், சர்க்கரை ஆகியன அமையும். ஒரு வேளை, நம் உடலுக்குத் தேவைப்படும் அளவைவிட அதிக அளவு எரிபொருளை நம் உடல் பெற நேர்ந்தால், உடல் தன் தேவைக்கானது போக மீதமுள்ளவற்றை எதிர்காலத்திற்காக சேமித்து வைத்துக்கொள்ளும். இவ்வாறு ஒவ்வொரு நாளும் சேமிக்கும் எரிபொருள் மூன்றில் ஒரு பங்கு மட்டுமே யாகும். மீதமுள்ளவை கொழுப்பாக மாறிவிடும். எனவே, நாம் உட்கொள்ளும் உணவின் மூலம் பெறக்கூடிய கலோரிகளின் அளவை சரியாகக் கணக்கிட்டுக் கவனித்துக் கொண்டால் உடலில் தேவையற்ற கொழுப்பு தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்ள முடியும். இதன் மூலம் கொழுப்புகளால் விளையும் தொல்லைகளோ உடல் உபாதைகளோ இல்லாமல் செம்மையாக உடலை வைத்துக்கொள்ள இயலும். இதற்காக இப்போதெல்லாம் உணவு விடுதிகளில் சில, தாங்கள் வழங்கும் உணவுப் பொருட்களில் அடங்கியுள்ள கலோரிகளின் எண்ணிக்கையையும் குறிப்பிட்டு உணவு அட்டவணையை அச்சடித்து வழங்குகின்றன.

கழிவு மண்டலம் : நம் உடலில் சேர்ந்து கொண்டிருக்கும் கழிவுப் பொருட்களை உடலின் மிக முக்கிய நான்கு உறுப்புகள் அவ்வப்போது அக்கழிவுகளை வெளியேற்றிக் கொண்டே இருக்கின்றன. இக்கழிவு உறுப்புக்கள் தோல், நுரையீரல், குடல், சிறுநீரகம் ஆகும். இவை நான்கும் இணைந்ததே கழிவு மண்டலம்.

தோல்: நம் உடல் முழுமையும் தோலால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவை வெயில், மழை, காற்றுப் போன்றவற்றிலிருந்து நம்மைக்காப்பதோடு வியர்வை போன்றவற்றை வெளியேற்றும் வடிகால்களாகவும் அமைந்துள்ளன.

தோலின் அடிப்பகுதியில் இருவகைச் சுரப்பிகள் உள்ளன. அவையே வியர்வைச் சுரப்பிகளும் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளுமாகும். இவற்றின் மொத்த எண்ணிக்கை இருபது இலட்சத்திற்கும் மேலாகும். இவை உடலெங்கும் தோலினடியில் அமைந்துள்ளன. அதிலும் இவற்றின் எண்ணிக்கை உள்ளங்கை, உள்ளங்கால், நெற்றி, அக்குள் ஆகிய பகுதிகளில் மிகுதியாகும். எனவேதான் இப்பகுதிகளில் எப்போதும் வியர்வை வெளியேற்றம் மிக அதிகமாகவே இருக்கிறது.

நுரையீரல் : நுரையீரல் மிக முக்கிய சுவாச உறுப்பாகும். நாம் காற்றைச் சுவாசிக்கும் போது காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜனை பிரித்து இரத்த மண்டலத்திற்கு அனுப்பி உடலெங்கணுமிருந்து வெளிப்படும் கழிவான கரியமில வாயுவை மூக்கு வழியாக வெளியேற்ற உதவுகிறது. இப் பணியைநுரையீரல் இடையீடின்றி நிகழ்த்திக் கொண்டே இருக்கிறது.

குடல்: சீரண உறுப்பாக உள்ள குடல் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. சிறுகுடல், பெருங்குடல் என்பவைகளே அவை. சிறு குடலில் சீரணமாகாத கழிவுப் பொருட்கள் பெருங்குடலை அடைகின்றன. பெருங்குடல் அதிலுள்ள நீரை மட்டும் உறிஞ்சிக் கொண்டு எஞ்சிய கழிவான மலத்தை மலக்குடல் வழியாக வெளியேற்றி விடுகிறது.

சிறுநீரகங்கள்: அடிவயிற்றுக்குக் கீழாக பக்கத்துக்கு ஒன்றாக அமைந்துள்ள சிறுநீரகங்கள் அங்கு வரும் இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுகளைப் பிரித்து சிறுநீர்ப் பைக்கு அனுப்பிவிடுகிறது. போதிய அளவு சேர்ந்த கழிவுநீர் சிறுநீர்ப் பையிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது.

நமக்கு உள்ளது போன்றே பிராணிகளுக்கும் கழிவு உறுப்புகள் உண்டு. அவையும் கழிவுப் பொருட்களை அவ்வப்போது வெளியேற்றுகின்றன. தாவரங்களும் கழிவுகளை வெளியேற்றியே வாழ்கின்றன.

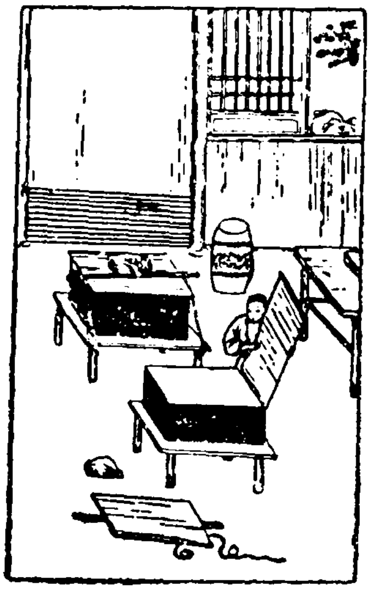
காகிதம் : இன்றைய சமுதாய வாழ்வில் காகிதத்தின் பங்கு அளவிடற்கரியதாகும்.

மூங்கில் கூழை வேக வைத்தல்

காகிதமும் அச்செழுத்தும் கண்டறிந்த பின்னரே அறிவு வளர்ச்சியும் அதன் அடிப்படையில் அறிவியல் முன்னேற்றமும் துரிதமடைந்தன எனலாம்.

காகிதத்தை முதன்முதலாகக் கண்டு பிடித்துப் பயன்படுத்தியவர்கள் சீனர்களாவர்.

தாள் செய்தல்



தாளை அழுத்தி எழுத்தல்

தாளைக் காய வைத்தல்

சுமார் இரண்டாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்னரே காகிதம் செய்யும் கலையைக் கற்றிருந்தவர் என வரலாற்று நூல்கள் கூறுகின்றன. ஆயிரம்

ஆண்டுகட்குப் பின்னர் காகிதம் செய்யும் கலையை சீனர்களிடமிருந்து அராபியர்கள் கற்றனர். அதன் பின்னரே அவர்கள் மூலம் இக்கலை ஐரோப்பிய நாடுகளை எட்டின.

தொடக்கக் காலத்தில் காகிதம் கையாலேயே செய்யப்பட்டது. காகிதம் செய்யும் இயந்திரத்தை முதன்முதலில் கண்டுபிடித்தவர் ஃபிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்தவராவார். அங்குதான் முதன்முதலாகக் காகிதம் எந்திரம் மூலம் செய்யப்பட்டது. அதன் பின்னர் எந்திரம்மூலம் காகிதம் உற்பத்தி உலகெங்கும் பரவியது.

இந்தியாவில் எந்திரம்மூலம் காகித உற்பத்தி 1870ஆம் ஆண்டில் மேற்கு வங்காளத்தில் தொடங்கப்பட்டதாகத் தெரிகிறது. இன்று இந்தியாவெங்கும் காகிதத் தொழிற்சாலைகள் பரவலாக அமைந்து காகித உற்பத்தி செய்து வருகின்றன. எனினும் இந்தியாவின் தேவையில் ஒருபகுதி காகிதம்தான் இங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. மற்றபடி தேவைப்படும் காகிதங்களை வெளிநாடுகளிலிருந்தே இறக்குமதி செய்து தேவையை நிறைவு செய்து கொள்கிறோம்.

காகிதம் செய்வதற்கு மூலப்பொருளாகத் தாவரப் பொருட்களே அமைந்துள்ளன. காகிதம் செய்ய மரம், மூங்கில், சணல், பருத்தி மற்றும் சிலவகை புற்கள் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கந்தைத் துணியும் பழைய காகிதங்களும்கூட காகித உற்பத்திக்குப் பயன்படுகின்றன.

காகித ஆலைகளில் சிறியதாக வெட்டப்பட்ட மரத்துண்டுகளை நீரிலிட்டு அரைக்கிறார்கள். அப்போது நீரில் மிதக்கும் நார்ப் பொருட்களை அப்புறப்படுத்தி அரைத்த மரக்கூழே காகிதக் கூழாக (Pulp)ப் பயன்படுகிறது. மற்றொரு முறையிலும் காகிதக்கூழ் தயாரிக்கப்படுகிறது. மரத்துண்டுகளை இரசாயனப் பொருள்களோடு கலந்து கொதிக்க வைக்கப்படுகிறது. அப்போது கிடைக்கும் இரசாயனக் காகிதக்கூழ் காகித உற்பத்திக்கான மிகச் சிறந்த மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட காகிதக்கூழை பல்வேறு வகையான உருளைகளைக் கொண்ட நீண்ட இயந்திரத்தில் ஈர உருளையிலிருந்து வரும்போது நீர்வடிந்து, நல்ல அழுத்தத்தில் பளப்பளப்புப் பெற்று நன்கு உலர்ந்த காகிதமாக உலர் முனை எனப்படும் மறுமுனை சென்று உருளைகளில் சுற்றப்படுகிறது. பின் வேண்டிய அளவுகளில் காகிதம் வெட்டப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தற்காலத்தில் நூற்றுக்கு மேற்பட்ட வகையினவாகக் காகிதங்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

கரும்பாலைகளில் வீணாகும் கரும்புச் சக்கையிலிருந்தும் காகிதம் தயாரிக்கப்படுகிறது. காகித உற்பத்தியில் கனடாவும் அடுத்து அமெரிக்கா, ஜப்பான், பின்லாந்து நாடுகளும் தலைசிறந்து விளங்குகின்றன.

காது: உடலில் உள்ள ஐம்புலன்களில் காது ஒன்றாகும். காது கேட்க உதவும் கருவியாக அமைந்துள்ளது.

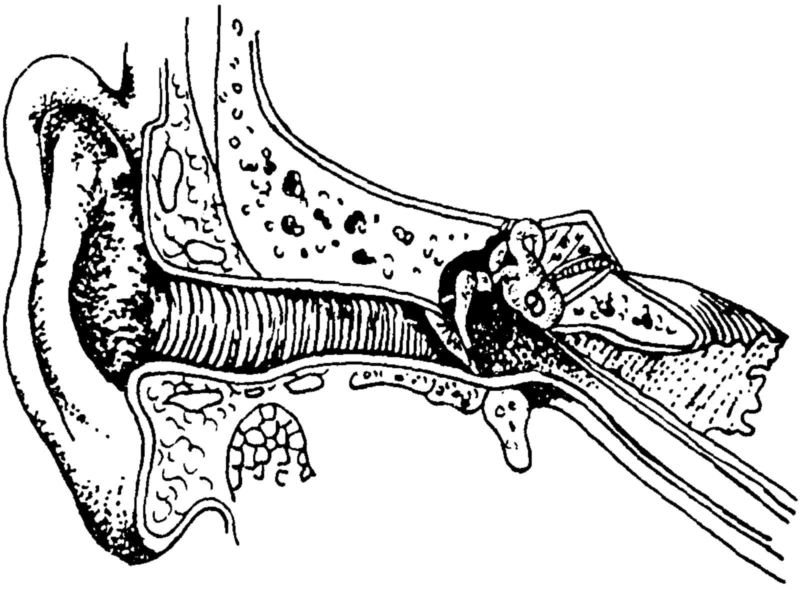
ஒலி அலைவடிவில் பரவுகிறது என்பது நீங்கள் அறிந்ததே. ஒலி அலைகளை வாங்கி உணரச் செய்யும் காது மூன்று முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டு இயங்குகிறது. அவை முறையே புறச்செவி, நடுச்செவி, உட்செவி என்பனவாகும்.

புறச்செவியில் செவிமடலும் செவிப்பறையை நோக்கிச் செல்லும் செவிக் குழாயும் அமைந்துள்ளன. செவிமடலால் காதுக்கு அழகும் பாதுகாப்பும் தருவதைத் தவிர வேறு பெரும் பயன் ஏதும் இல்லை. ஆடு மாடு போன்ற பிற உயிரினங்கள் தங்கள் காது மடலை திருப்பியும் வளைத்தும் வரும் ஒலியை சேகரித்து உள்ளே அனுப்ப இயலும். ஆனால் மனிதனின் காதுகளை வளைக்கவோ திருப்பவோ முடியாது. இதனால் ஒலி வரும் திக்கை நோக்கிக் காதைத் திருப்பி ஒலியைப் பெற நேர்கிறது. காது மடலிலிருந்து உள் நோக்கிச் செல்லும் செவிக்குழாய் சுமார் இரண்டு செ.மீ. நீளமுள்ளது. இதுவே ஒலியை செவிப்பறை நோக்கிக் கொண்டு செல்கிறது.

நடுச்செவி என்பது ஒரு குறுகிய அறை போன்றது. இது செவிப்பறைக்கும் உட்செவிக்கும் இடையே அமைந்துள்ளது. இஃது செவிக்குழல் எனும் மெல்லிய குழாயால் தொண்டையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் முக்கியப் பணி நடுக்காதில் உள்ள காற்றழுத்தத்தை வெளியிலுள்ள காற்றின் அழுத்தத்திற்கு ஏற்ப சமநிலையில் வைத்திருப்பதாகும்.

நடுக்காதுக்கு அப்பால் உள்ள பகுதி உட்செவி ஆகும். இது ஒரு சங்கு போன்ற அமைப்பைக் கொண்டது. காது கேட்பதற்கு இதுவே அடிப்படையாகும். இப்பகுதி மூளை நரம்போடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

செவிக்குழல் வழியே வரும் ஒலியானது மிகமென்மையான செவிப்பறையை அடைந்து அதிர்வேற்படுத்துகிறது. செவிப்பறையின் அதிர்வுஅடுத்து அமைந்துள்ள மூன்று சிற்றெலும்புகளையும் அதிர்வடையச் செய்கிறது. இதன் விளைவாக காது திரவத்தில் அசைவு உண்டாகிறது. இந்த அசைவே நரம்புகள் மூலம் ஒலியை மூளைக்கு அனுப்பி உணரச் செய்கிறது. இவ்வாறு தான் நாம் ஒலியுணர்வைப் பெறுகிறோம்.



காதின் உட்புற அமைப்பு

காதினுள் உள்ள இம்மென்மையான உறுப்புகளில் ஏதேனும் ஒன்று பழுது பட்டால்கூட நம்மால் ஒலியுணர்வை முழுமையாகப் பெற முடியாமல் போகிறது. எனவே, காதைப் பாதுகாத்தல் என்பது மிகமிக அவசியமாகும்.

எதிர்பாராத நிலையில் காது பழுதுபடுவதால் செவிடாக நேரிடுகிறது. உரக்கப் பேசினால் மட்டும் கேட்கும். சிலருக்கு மிக உரக்கக் கத்தி பேசினால் மட்டுமே காது கேட்கும்.

இத்தகையவர்கள் ஒலியைப் பெருக்கித் தர வல்ல காதொலிக் கருவியைக் காதில் பொருத்திக்கொண்டால் காது நன்கு கேட்கும். முழுச் செவிடுகட்கு இத்தகைய கருவிகளால் பயனேதும் இல்லை.

எனவே, காதில் அழுக்கு அடையாமல் கவனித்துக் கொள்ளவேண்டும். அழுக்கை அகற்ற 'காது குடைதல்' என்ற பெயரால் குச்சியை கொண்டு காது குடையாமல் அதற்கென்று உள்ள பஞ்சுக் குச்சிகளையே பயன் படுத்த வேண்டும். மருத்துவரிடமே முறையாகக் காட்டி அழுக்கை அகற்ற வேண்டும்.

பலத்த சத்தம், அதிக இரைச்சல் உள்ள இடங்களில் வேலை செய்வோர் காதுகளில் ஒலி தடுப்பி (Muff) களைப் பொருத்திக் கொண்டு பணி செய்தால் காது கேளாமையைத் தவிர்க்கலாம்!

காந்த சக்தி : இரும்பு, எஃகு போன்ற பொருட்களை ஈர்த்திழுக்கும் ஆற்றல் உள்ள கனிமம் காந்தம் என அழைக்கப்படுகிறது.

பல நூற்றாண்டுகட்டு முன்பே இந்தியர்களும் சீனர்களும் எகிப்தியர்களும் காந்தம் பற்றி அறிந்திருந்தனர். அதன் தன்மைகளைத் தெரிந்துகொண்டு கடற்பயணம் போன்ற சமயங்களில் திசையறியப் பயன்படுத்தி வந்தனர். ஏனெனில் காந்த ஊசியின் ஒரு முனை வடக்கு நோக்கியே திரும்பி நிற்கும். மற்றொரு முனை தெற்கு நோக்கி இருப்பதால் எளிதில் திசை அறிய முடிந்தது.

காந்தம் இயற்கையாகவும் கிடைக்கிறது. 'மாக்னடைட்' எனும் அயக்காந்தக்கல் கனிமமாக இயற்கையாகவே மண்ணிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இதுவே இயற்கைக் காந்தமாகும். மற்றொரு வகைக் காந்தம் செயற்கையாக உருவாக்கப்படுகிறது. காந்தத் தூண்டுதலால் காந்தமாகக் கூடிய பொருளை காந்தமாக்குவது செயற்கைக் காந்த முறையாகும். இதுவே 'செயற்கைக் காந்தம்' என்று அழைக்கப்படுவது. இயற்கைக் காந்தத்தைவிட வலிமையானது செயற்கைக் காந்தமாகும். செயற்கைக் காந்தமே உலகில் மிக அதிக அளவு பயன்பாட்டில் இருந்து வருகிறது.

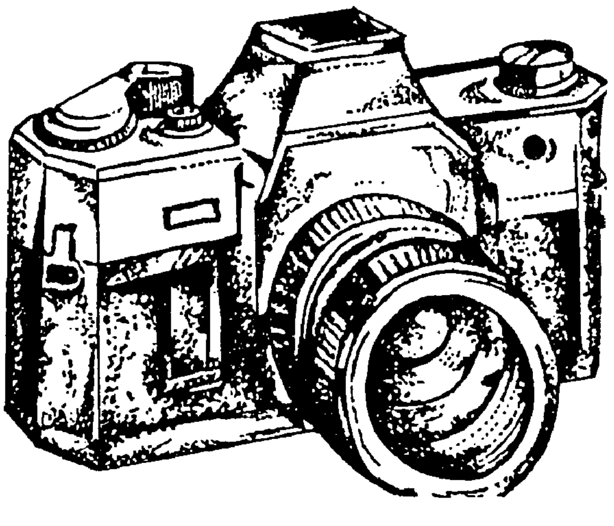
சாதாரணமாகக் காந்தத்தை இரு வகையினவாகப் பிரிப்பர். அவை நிலைக்காந்தம், தற்காலிகக் காந்தம் என்பனவாகும்.

காந்தத் தூண்டலால் காந்தமேற்றப்பட்ட தேனிரும்பு காந்தத் தன்மை பெறுகிறது. இதிலேற்றப்பட்ட காந்த சக்தி குறைந்த கால அளவே நீடிப்பதால் இது தற்காலிக காந்த முறையாகிறது. நிலைத்த காந்த சக்தியை உண்டாக்க எஃகு சிறந்த தனிமமாக உள்ளது. காந்த ஆற்றல் காந்தத்தின் இருமுனைகளிலேயே மிக அதிக அளவில் அமைந்துள்ளது. நிக்கலும் கோபால்ட்டும் முக்கியமான காந்தப் பொருட்களாக உள்ளன.

அறிவியலின் அரிய கண்டுபிடிப்பாக 'மின் காந்தம்' அமைந்துள்ளது. காப்பிட்ட மின் கம்பிகளை இரும்புக்கோலில் சுற்றி அதன் வழியே மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சினால் அக்கம்பு காந்தத் தன்மையைப் பெறுகிறது. மின்னோட்டத்தை நிறுத்தினால் அக்கம்பியும் கோலும் காந்தத்தன்மையை இழந்துவிடுகின்றன. இம்முறையில்தான் மின்காந்தம் உருவாக்கப்படுகிறது.

இன்றைய நம் வாழ்வில் நீங்கா இடம் பெற்றுள்ள மின்விசிறி, வானொலி, தொலைபேசி, தொலைக்காட்சி எல்லாமே மின்காந்த சக்தியைக் கொண்டு இயங்குவனதாம்.

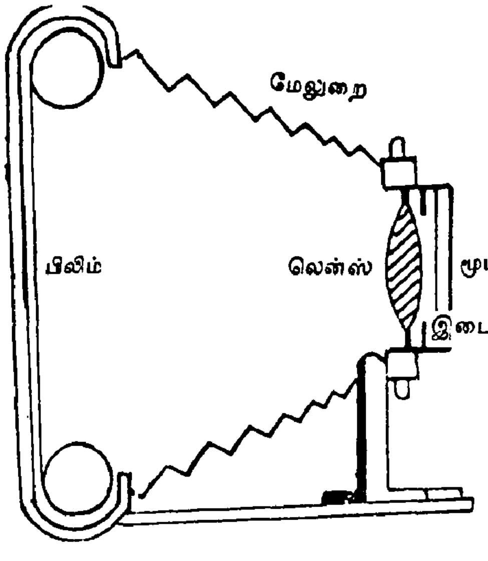
காமிரா : 'போட்டோ' எனப்படும் ஒளிப் படம் எடுக்க உதவும் கருவியே 'காமிரா' ஆகும். இஃது பல்வேறு வடிவங்களில் தயாரிக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் ஒரே



ஒளிப்படக் கருவி (காமிரா)

வித அடிப்படையிலேயே ஒளிப்படங்கள் எடுக்கப்படுகின்றன.

ஒளிப்படப் பெட்டி உள்ளே காற்றுப் புக முடியாதபடி தயாரிக்கப்பட்டுள்ள கருவியாகும். இக்கருவியின் முகப்பில் ஒரு நுண் துளைப் பகுதி உண்டு. அப்பகுதியை ஒட்டி லென்ஸ் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். துளைப்பகுதி உலோகத் தகடு ஒன்றால் மூடப்பட்டிருக்கும். ஒளிப்படம் எடுக்கும்போது மேலே பொருத்தப் பட்டுள்ள பொத்தான் ஒன்றை அழுத்தினால் கண் இமைக்கும் நேரத்திற்குள் இம்மூடி திடீரெனத் திறந்து மூடிக்கொள்ளும். அவ்விமைப் பொழுதிற்குள் திறந்த மூடி வழியே ஒளி லென்ஸ் வழியே பாய்ந்து பின்புறமுள்ள பிலிமில் முன்னால் உள்ள உருவம் படமாகப்



ஒளிப்படக் கருவி அமைப்பு

பதிவாகி விடுகிறது. அப்பிலிமில் படப் பதிவிற்கான இரசாயனப் பொருள்கள் பூசப்பட்டிருக்கும். படம் பதிந்த பிலிமை தனியே வெளியே எடுத்து அதிக வெளிச்சமில்லாச் சூழலில் இரசாயனக் கலவைகளில் கழுவினால் பதிவான ஒளிப்படம் தெளிவாகத் தெரியும். அப்பிலிமிலிருந்து எத்தனை பிரதிகள் வேண்டுமாயினும் எடுத்துக் கொள்ள முடியும்.

காமிராவின் துளையை அடுத்துள்ள உலோக மூடி சிறுசிறு தகடுகளைக் கொண்டு அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இதனை விரிக்கவோ சுருக்கவோ முடியும். இதனால் காமிராவினுள் செல்லும் ஒளியைத் தேவையான அளவில் கட்டுப்படுத்திப் பெற இயலும். ஒளி குறைந்த சூழலில் படம் எடுக்க நேரின் இணைந்துள்ள தகடுகளை அதிகம் விரியச் செய்தோ அல்லது ஒளி மிகுந்த சூழலில் படம் எடுக்க நேர்ந்தால் இத் தகடுகளை சுருக்கவோ தகுந்த அமைப்பு அதில் உண்டு. தூரத்திற்கேற்றபடி லென்ஸை நகர்த்திக் கொள்ளவும் இதில் அமைப்பு

உண்டு. ஒளி குறைந்த சமயங்களில் அல்லது இருட்டில் போதிய ஒளியுடன் படம் எடுக்க இக்கருவியில் பளிச்சிட்டு எரியும் விளக்கு அமைப்பும் உண்டு.

காமிராவில் பிடிக்கப்பட்ட படத்தை உடனடியாக முழு வடிவில் வெளிப்படுத்தும் காமிரா 'போலாராய்டு காமிரா' என அழைக்கப்படுகிறது.

இதே முறையில் இயங்குவதே திரைப்பட, தொலைக்காட்சி காமிராக்கள். இவற்றில் உள்ள பிலிம் தொடர்ச்சியாகப் படம்பிடிக்கும். நம் கண்ணின் அமைப்பும் காமிராவின் அமைப்பும் ஒன்றேயாகும்.

காய்ச்சல் : சாதாரணமாக மனிதர்களுக்கு உண்டாகும் நோய் அறிகுறிகளுள் மிக முக்கியமானது காய்ச்சலாகும். சாதாரணமாக நம் உடலின் வெப்ப நிலை 96.4° ஃபாரன்ஹீட் ஆகும். ஆனால், காய்ச்சல் ஏற்படும்போது உடலின்வெப்பநிலை105° ஃபா.ஹீவரைஏறும் உடலில் ஏற்படும் வெப்ப அளவின் உணர்வு அலகைக் கொண்டு காய்ச்சலின் கடுமையைக் கணிப்பர். வெப்பஅளவு 106°-க்கு ஏறினால் அது காய்ச்சலின் உச்சத்தைக் காட்டுவதாக ஆகும். வெயில் அதிர்ச்சி (Sun Stroke) நோய் உண்டாகும் போது உடலின் வெப்பம் 115° வரை ஏறுவதுண்டு.

உடம்பின் வெப்பநிலையை சமச்சீர் செய்வது மூளையில் உள்ள ஹைப்போதலாமஸ் ஸின் பணியாகும். காய்ச்சலின்போது நுண்ணுயிர் கிருமிகளால் ஹைப்போதலாமஸ் செயலிழப்பதால் உடல் வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்த முடிவதில்லை. எனவே, உடம்பின் வெப்பம் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது. இது தான் காய்ச்சல்.

காய்ச்சல் ஏற்படும்போது உடல் உறுப்புகளில் பல்வேறு கோளாறுகள் உண்டாகும். உடலின் உட்புறம் வெப்பம் மிகுதியாயிருந்தாலும் வெளிப்புறம் குளிர் அதிகமாக இருக்கும். நாடித்துடிப்பு வேகமாக இருக்கும். நாடித்துடிப்பு வேகமாக இருக்குமெனினும் நாடித்துடிப்பு பலமிழந்திருக்கும். காய்ச்சல்காரருக்கு உணவின் மீது விருப்பம் இருக்காது. பசியுணர்வு இல்லாமற் போகும். இதனால் மலச்சிக்கல் உண்டாகும். வெளியாகும் சிறுநீரின் அளவு குறையும். உடலில் ஹார்மோன், என்ஸைம், இரத்த உயிரணுக்கள் அதிக அளவில் உற்பத்தியாகும். ஈரல் சரிவர வேலை செய்யாது. பித்தநீர் சுரப்பும் குறைந்துவிடும். சில சமயம் அடியோடு சுரப்பது நின்றுவிடுவதும் உண்டு. மேற்கூறிய காரணங்களால் உடல் பலவீனப்படும். காய்ச்சல் அதிகமாகும் போது மயக்கமும் உண்டாகும்.

காய்ச்சல் பல்வேறு காரணங்களால் ஏற்படுகின்றன. சில வகை காய்ச்சல் நோய்கள் தொற்றும் தன்மையுள்ள கிருமிகளால் உண்டாகின்றன. இத்தகைய காய்ச்சல்கள் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்க்கு தொற்றுவதும் உண்டு. சிலவகைக் காய்ச்சல்கள் உடல் உறுப்புகளிலோ அல்லது திசுக்களிலோ ஏற்படும் அழற்சியினால் ஏற்படுவதும் உண்டு. இதற்கு உதாரணமாக முடக்குவாதக் காய்ச்சலையும் மூளைக்காய்ச்சலையும் குறிப்பிடலாம். மூளைக்காய்ச்சல் உண்டாக்கும் கிருமிகள் பன்றிகள் மூலம் வளர்ந்து பெருகி, பின் மனிதர்களுக்குத் தொற்றுகின்றன. இது சிறுவர்களையே அதிகம் பீடிக்கின்றன.

சாதாரணக் காய்ச்சல் ஒரு சில நாட்களில் குணமாகிவிடும். காய்ச்சல் ஏற்பட்டு அது பல நாட்களுக்குத் தொடருமானால் அதைத் 'தொடர்காய்ச்சல்' என்பர். சில காய்ச்சல் ஏற்பட்டு, பின் சாதாரண வெப்பநிலையான 96.4° -க்கு இறங்கி, பின் மீண்டும் பழைய உயர்நிலைக்கு ஏறுமானால் அது 'முறைக் காய்ச்சல்' என்று அழைக்கப்படும். இவ்வாறு அடிக்கடி ஏறுவதும் இறங்குவதுமாக இருப்பின் அது இடைவிட்டு வரும் காய்ச்சலாகக் கருதப்படும்.காய்ச்சல் ஏற்பட்டு பின்96.4°க்கு இறங்கி சில நாட்கள் கழித்து மீண்டும் காய்ச்சல் ஏற்படுமானால் அது 'மறுக்களிக் காய்ச்சல்' என்று கூறப்படும்.

காய்ச்சலுக்கு மருத்துவம் செய்யும் முன் அது எதனால் ஏற்பட்டது என்பதைத் தெளிவாகத் தெரிந்து, பின் அதற்கேற்ப மருத்துவம் செய்ய வேண்டும். எனவே மருத்துவர் மூலம் குணமாக்குவதே சிறந்தது.

சாதாரணமாக, மலேரியா, டைபாய்டு, செங்காய்ச்சல், மஞ்சள் காய்ச்சல், மூளைக்காய்ச்சல், டைபஸ் காய்ச்சல் போன்ற காய்ச்சல் நோய்கள் நோய்க்கிருமிகளால் ஏற்படுபவையாகும்.

மனிதர்களைப் போலவே கால்நடைகளுக்கும் காய்ச்சல் ஏற்படுவதுண்டு.

கார்பன் : ஒருவகைக் கரியே 'கார்பன்' என அழைக்கப்படுகிறது. இது ஓர் அலோகம். இதன் அணு எண் 6 ஆகும். இஃது தனியாகவும் பிறபொருள்களோடு கலந்தும் கிடைக்கின்றது. வைரம், கிராபைட்டு, நிலக்கரி, மரக்கரி போன்றவைகள் எல்லாமே கார்பனால் உருவானவைகளே யாகும். குறிப்பிட்ட எடையளவு கொண்ட வைரம், கிராபைட்டு, கரி ஆகியவற்றை ஆக்கிஜனில் எரித்தால் அதே எடை அளவுக்கு கார்பன்-டையாக்சைடு கிடைக்கும். இதிலிருந்து இவையனைத்தும் கார்பனால் ஆனவைகளே என்பது தெளிவாகிறது. எனவே, கார்பன் பல புற வேற்றுமை இயைபுகளைக் கொண்டுள்ளது.

கார்பன் தனியாகக் கிடைப்பதோடு பல்வேறு பொருட்களுடன் கலந்தும் கிடைக்கிறது. இவ்வாறு சேர்ந்த நிலையில் கிடைக்கும் கார்பன் கூட்டுப்பொருட்களின் எண்ணிக்கை பத்து இலட்சத்திற்கும் மேல் இருப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. வேதியியல் துறையில் இதைப்பற்றி மட்டும் ஆய்வதற்கென்றே 'கரிம வேதியியல்' (Organic chemistry) என்ற தனிப் பிரிவு அமைந்துள்ளது. இதன்மூலம் கார்பனின் தன்மைகள் நுணுக்கமாக ஆராய்ந்து அறியப்பட்டுள்ளது. கார்பனிலேயே மிகக் கடினமானதாக விளங்குவது வைரமாகும். தொடக்கக் காலத்தில் குழைவாக இருந்த மண்ணுடன் கலந்திருந்த கார்பன், பின் குளிர்ந்த நிலையில் மண் இறுக்கமடைந்த போது படிக வடிவக் கார்பன் வைரமாகத் தோற்றம் பெறலாயிற்று. வைரம் பற்றியும் வைரத்தின் தன்மை பற்றியும் பண்டு தொட்டே இந்தியர்கள் நன்கு அறிந்திருந்தனர். ஆயினும் உலகில் கிடைக்கும் வைரத்தில் 96 சதவிகிதம் இன்று ஆஃப்ரிக்காவில் கிடைக்கிறது. ஆபரணங்கள் செய்யவும் கண்ணாடி போன்ற கடினப் பொருட்களை அறுக்கவும் வேறுபல காரியங்களுக்கும் பயன்படுகிறது. கூழாங்கல் போல் கிடைக்கும் வைரம் பட்டை தீட்டிய பிறகே ஒளிமிகுந்து காணப்படுகிறது. வைரத்தினுள் செல்லும் ஒளி பல்வேறு கோணங்களில் பிரதிபலிப்பதால் இப்பேரொளி ஏற்படுகிறது.

வைரத்தில் ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் நான்முக அமைப்பில் நான்கு கார்பன் அணுக்களுடன் இணைந்து இருப்பதால் அதிக கடினத்தன்மை பெறுகிறது.

கார்பனுக்கு நான்கு இணைத்திறன் எலெக்ட்ரான்கள் உள்ளதால் இது நான்கு சக வலு பிணைப்புகளைத் தருகிறது. எனவே கார்பன் பிற கார்பன் அணுக்களுடன் இணைந்து சங்கிலித் தொடராகவும் மற்றும் வளைய அமைப்பினையும் தருவதால்தான் கார்பன் கணக்கற்ற சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது.

கார்பனாலான மற்றொரு முக்கியப் பொருள் கிராபைட்டு ஆகும். இது வைரம் போன்ற கடினத்தன்மையுடையதன்று, மென்மையானது.பென்சிலிலுள்ள கூர்முனைப் பகுதி கிராபைட்டாலானதே யாகும். சைபீரியா, இலங்கை போன்ற நாடுகளில் மிகுதியாகக் கிடைக்கும் இக்கனிமப்பொருள் இந்தியாவில் சிறிதளவே கிடைக்கிறது. தமிழ்நாட்டின் சிவகங்கைப் பகுதியில் கிராபைட் கிடைக்கிறது. எந்திரங்களில் ஏற்படும் உராய்வைக் குறைக்கவும் பென்சில் போன்ற பொருள்கள் செய்யவும் தங்கம் உருக்கும் மூசைகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. செயற்கை முறையிலும் கிராபைட் தயாரிக்கிறார்கள். மின் வெப்பக் கடத்தியாகவும் இரும்பு போன்றவற்றை மெருகேற்றவும் துருப்பிடிக்காமல் காக்கவும் கிராபைட் தயாரிக்கிறார்கள் கார்பன் சேர்மங்கள் கரைப்பான்களாகவும் உணவுப் பொருட்களைக் கெடாது பாதுகாக்கவும் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

இவற்றையன்னியில் நிலக்கரி மரக்கரி போன்றவையும் கார்பன்களே யாகும்.

கார்பனை ஆக்சிஜனுடன் சேர்க்கும்போது கார்பன் மோனாக்சைடும் கார்பன்-டையாக்சைடும் கிடைக்கின்றன. கார்பனும் ஹைட்ரஜனும் சேர்ந்த கூட்டுப் பொருட்கள் 'ஹைட்ரோ கார்பன்கள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பெட்ரோலிய கச்சா எண்ணெய், இயற்கை வாயு, பாரபின் எண்ணெய், மற்றும் மெழுகு, பென்சீன், கர்ப்பூரத்தைலம் போன்றவைகள் அனைத்தும் ஹைட்ரோ கார்பன்களே யாகும்.

கார்போஹைட்ரேட்: உடலுக்கு ஊட்டம் தரும் மாச்சத்து 'கார்போஹைட்ரேட்' என அழைக்கப்படுகிறது. நம் உடலுக்கு வேண்டிய இன்றியமையாச் சத்துப் பொருட்களில் இதுவும் ஒன்றாகும் . இதில் கார்பன், ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் ஆகிய தனிமங்கள் அடங்கியுள்ளன. இச்சத்து அதிக அளவில் தாவரப்

பொருட்களிலிருந்தும் குறைந்த அளவு மிருகங்களிடமிருந்தும் பெறுகிறோம்.

கார்போஹைட்ரேட்டாகிய மாச்சத்துப் பொருட்கள் சர்க்கரையுள்ளவை, சர்க்கரையற்றவை என இரு பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். சர்க்கரை, குளுகோஸ் போன்றவை சர்க்கரை வகையினவாகும். அரிசி, கோதுமை, உருளைக்கிழங்கு இவற்றில் உள்ள ஸ்டார்ச்சுகள் சர்க்கரையற்றவைகளாகும்.

மரம், சணல் முதலியவற்றிலிருந்து செல்லுலோசைப் பெறுகிறோம். இது சர்க்கரை இல்லாத கார்போஹைட்ரேட் ஆகும். இச்செல்லுலோசிலிருந்து செயற்கைப்பட்டு துணி, காகிதம், ஆல்கஹால், பிளாஸ்டிக், திரைப்படத் தகடுகள் ஆகியன உருவாக்கப்படுகின்றன. செல்லுலோசுடன் நைட்ரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து வெடி மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. செல்லுலாய்டு என்ற குழைமப்பொருள் செல்லுலோசிலிருந்தே உருவாக்கப்படுகிறது.

குளுகோஸ் எனப்படும் கார்போஹைட்ரேட் இரத்த சர்க்கரை (Blood sugar) என அழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில் இச்சர்க்கரைச் சத்து தான் இரத்தத்தில் கலந்து உடலுக்கு வேண்டிய ஆற்றலை தருகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள குளுகோஸின் செறிவு சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு மாறுபடுகிறது. எட்டு மணியிலிருந்து 12 மணிவரை ஆகாரம் ஏதும் இல்லாமல் இருக்கும் பொழுது ஒரு ஆரோக்கியமான மனிதரின் இரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரையின் அளவு 100 மி.லி.யில் 70இல் இருந்து 100 மி. கிராம் இருக்கும். பெரும்பாலான மனிதர்களுக்குச்சாப்பிடும் முன் இந்த அளவு சர்க்கரை இருக்கும். இந்தத் திட்ட அளவிற்கும் குறைவான அளவு சர்க்கரை இருக்கும். இந்தத் திட்டஅளவிற்கும் குறைவான அளவு சர்க்கரை இருந்தால், இது ஹைபோகிளைசிமியா (Hypoglycemia) என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக மூளைக்குச் செல்லும் குளுகோஸ் அளவு குறைவுபடுமாதலால் மயக்கம் அடைய வாய்ப்பு இருக்கிறது. இதேபோன்று திட்ட அளவிற்கு அதிக அளவு சர்க்கரை இருந்தால் அதுவே ஹைபர்கிளைசிமியா (Hyperglycemia) என அழைக்கப்படுகிறது. இந்நிலையில் சிறுநீரகம் அதிக அளவு சர்க்கரையை சிறுநீரின் மூலம் வெளியேற்றுகிறது. இதுவே 'நீரிழிவு' என்ற நோய்க்குக்காரணமாகிறது. 'இன்சுலின்' என்னும் என்ஸைம் இரத்தத்தில் உள்ள அதிக அளவு சர்க்கரையை குறைக்கிறது.

காரீயம் : இது ஒரு தனிமம் ஆகும். ஒரு உலோகம் என்ற முறையில் பன்னூறு ஆண்டு கட்கு முன்பிருந்தே காரீயத்தைப் பற்றி அறிந்திருந்ததோடு அதைப் பயன்படுத்தியும் வந்தனர். ரோமானியர்கள் அக்காலத்தில் சிலை செய்யவும் தண்ணீர் தொட்டிகள், குழாய்கள் அமைக்கவும் காரீயத்தைப் பயன்படுத்தி வந்ததாகத் தெரிகிறது.

நீல வண்ணத்தோடு கூடிய சாம்பல் நிற காரீயம் மிருதுவாகக் காணப்பட்டாலும் இரும்பை விட உறுதியானதாகும். இதை எளிதில் வளைக்கலாம். காரீயம் எதனாலும் அரிக்கப்படுவதில்லை.

காரீயம் பெரும்பாலும் பிற உலோகங்களுடன் கலந்தே பயன்படுத்தப்படுகிறது. அச்சிடுவதற்கான அச்செழுத்துக்கள், துப்பாக்கிக் குண்டுகள், சாயங்கள் இவையெல்லாம் காரீயம் கலந்தே செய்யப்படுகின்றன. சில வகைக் கண்ணாடிகள் செய்யவும் காரீயம் பயன்படுகிறது.

காரீயம் தனிக் கனிமமாக இயற்கையாகக் கிடைப்பதில்லை. பிற உலோகக் கலவைகளிலிருந்தே தனியே பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. ஆஸ்திரேலியா, வடஅமெரிக்கா, ஸ்பெயின், இங்கிலாந்து, பர்மா போன்ற நாடுகளில் அதிக அளவில் காரீயம் கிடைக்கிறது.

காரீயம் கலந்த 'காரீயடெட்ரா ஈதைல்' எனும் திரவம் ஊர்திகளில் பெட்ரோலுடன் கலந்து பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனால் ஊர்திப் பொறியின் இடிக்கும் (Knocking) தன்மை குறைகிறது.

இவ்வாறு பெட்ரோல் (அ) டீசலில் கலக்கும் டெட்ரா ஈதைல் காரீயம் வாகனங்களை இயக்கும்பொழுது, காற்றில் கலந்து மாசுகளை அதிகப்படுத்துகிறது. இதனால் சுவாசிக்கும் காரீயத்தின் அளவு அதிகரிக்கிறது. இதன் காரணமாக இரத்தத்தில் காரீயம் கலந்து பக்கவாதம், கண்குருட்டுத்தன்மை, மன வளர்ச்சிக் குறைவு ஆகியவைகள் உண்டாகக் காரணமாகிறது. காரீயத்தால் செய்யப்பட்ட குழாய்களை குடிநீர்க் குழாய்களாகப் பயன்படுத்தக்கூடாது. ஏனெனில் காரீயமானது நீருடன் வினை புரிந்து காரீய ஹைடிராக்சைடு என்ற நச்சுத் தன்மை உடைய சேர்மத்தை உண்டாக்கும். இது உயிரினங்களை மெதுவாக கொல்லக் கூடிய மிகக் கொடிய நச்சுப் பொருளாகும்.

கால்சியம் : இது ஒருவகை தாதுப் பொருளாகும். இது தனியாகக் கிடைப்பதில்லை. பிற

தாதுப்பொருட்களுடன் கலந்தே கிடைக்கிறது. மிக முக்கியத் தாதுப்பொருட்களான சுண்ணாம்புக்கல், சலவைக்கல், தாலமைட் போன்றவைகளில் மிகுதியான கால்சியம் உண்டு. கிளிஞ்சல், முத்து, முட்டைஓடு, சங்கு, பவளம் ஆகியவற்றில் கால்சியம் கார்பனேட் மிகுதியாக உள்ளது. எலும்பில் கால்சியம் பாஸ்பேட்டும் அதிகம் உள்ளது. கால்சியம் சல்பேட்டாக ஜிப்சம் எனும் தாதுப் படிவத்திலிருந்து பெறுகிறோம். இதிலிருந்துதான் கட்டுமாவாகப் பயன்படும் 'பிளாஸ்டர் ஆஃப் பாரீஸ்' பெறுகிறோம்.

வெண்மைநிறத் தாதுவான கால்சியம் திண்மையானதாகும். காற்றுடன் வினைபுரிந்து மாற்றமடையும். கால்சியத்தை நீருடன் கலக்கும்போது ஹைட்ரஜன் குமிழிகள் வெளிப்படும். கால்சியம் அதிகம் கலந்துள்ள நீர் கடினத் தன்மை பெறுவதால் சோப்பைப் பயன்படுத்தும்போது எளிதில் நுரை உண்டாவதில்லை.

கால்சியம் தாவர வளர்ச்சிக்கும் மிருகங்களின் வளர்ச்சிக்கும் இன்றியமையாத சத்துப்பொருளாகும். அதேபோன்று மனிதர்களுக்கும் கால்சியம் இன்றியமையாப் பொருளாக உள்ளது. நமக்கு வேண்டிய கால்சியத்தை காய்கறிகள், கீரைகள், பழங்கள், பால், நீர் ஆகியவற்றிலிருந்து பெற்றுக் கொள்கிறோம்.

மனிதனின் எலும்பு மற்றும் பல் வளர்ச்சிக்கு மிகவும் இன்றியமையாத நுண்ணூட்டச்சத்து கால்சியம் ஆகும். மேலும் கால்சியம் அயனிகள் மற்ற அயனிகள் திசுக்களுக்குள் சென்று வெளியேறுவதைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. எனவே கால்சியம் உப்புகள் இரத்த அழுத்தத்தைச் சீராக்க உதவுகின்றன.

கால்நடைகள் : நாம் வீட்டுப் பிராணிகளாக வளர்க்கும் விலங்குகள் அனைத்துமே கால்நடைகளாகும். எனினும், ஆடு மாடுகள் மட்டுமே கால்நடை என்ற சொல்லால் குறிக்கப்படுகின்றன.

இந்தியாவில் உள்ள ஆடுகளும் மாடுகளும் இடத்திற்கு இடம் வேறுபட்ட வகையினவாக உள்ளன. சிந்தி, பஞ்சாப் போன்ற பகுதிகளைச் சார்ந்த மாடுகள் சிறந்த இனங்களாகக் கருதப்படுகின்றன. இப்பகுதிகளைச் சார்ந்த பசுக்கள் மிகுதியாக பாலைத் தருகின்றன. கடுமையாக உழைக்கக்கூடியவைகளாகவும் உள்ளன. அதே போன்று ஓங்கோல் பசுக்களும் காங்கேயம் காளைகளும் சிறந்த இனமாகக் கருதப்படுகின்றன. மணப்பாறை மாடுகள் உழைப்புக்கேற்றவைகளாகும்.

காங்கேயக் காளை

உயர்ந்த ரகப் பசுக்களோடு சாதாரண வகைப் பசுக்களை இணையச் செய்து கலப்பின கால்நடைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவையும் அதிகம் உழைக்கத்தக்கனவாகவும் அதிகம் பால் தரத்தக்கவைகளாகவும் உள்ளன.

உலகிலேயே மிகுதியான கால்நடைகளைக் கொண்ட நாடாக இந்தியா விளங்குகிறது. இதற்கு இந்தியா ஒரு விவசாய நாடாக இருப்பது காரணமாகும்.

ஜெர்சி பசு

நாம் நமக்கு வேண்டிய பாலையும் வெண்ணெயையும் பசுக்கள், எருமைகள் மூலமே பெறுகிறோம். எருமைகள் பசுக்களைவிட அதிக அளவில் பாலும் வெண்ணெயும் தருகின்றன. டெல்லி எருமை உயர்தரமாகக் கருதப்படுகிறது.

காளை மாடுகள் உழவுக்கும் வண்டியிழுக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவைகள் இறைச்சிக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதேபோன்று ஆடுகள் உரோமத்திற்காகவும் இறைச்சிக்காகவும் வளர்க்கப்படுகின்றன. வெள்ளாடுகளிடமிருந்து பாலும் கிடைக்கிறது. கால்நடைகளின் கழிவுகள் நல்ல உரங்களாக அமைகின்றன. கால்நடைகள் இறந்த பின்னர் அவற்றின் தோல்களும் கொம்புகளும் எலும்புகளும் கூட பல்வேறு வகைகளில் பயன்தரும் பொருட்களாக விளங்குகின்றன. தோல் தொழில் வளர்ச்சிக்கு கால்நடைகளே ஆதாரமாக அமைகின்றன. எனவே, நாட்டின் இன்றியமையாச் செல்வங்களாகக் கால்நடைகள் போற்றப்படுகின்றன. 'மாடு' என்ற தமிழ்ச்சொல் 'செல்வம்' எனும் பொருளிலேயே வழங்கப்படுகின்றது.

நம்மைப் போலவே கால்நடைகளும் அடிக்கடி நோயால் பீடிக்கப்படுவதுண்டு. அவற்றிற்கு மருத்துவம் செய்வதற்கென தனி மருத்துவமனை உண்டு. அதுவே கால்நடை மருத்துவமனை, கால்நடை மருத்துவர்கள் கால்நடை மருத்துவக் கல்லூரிகளில் கற்றுத் தேறியவர்கள். நோய்களைத் தீர்ப்பதற்கு மட்டுமின்றி நல்ல முறையில் கால்நடைகளைப் பராமரித்து வளர்ப்பதற்கான தனிப் பயிற்சியும் கால்நடை மருத்துவக் கல்லூரிகளில் அளிக்கப்படுகிறது.

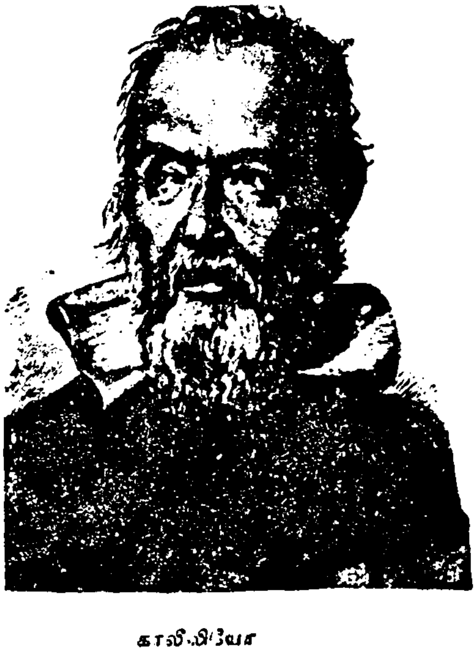
காலரா : வாந்தி பேதி என அழைக்கப்படும் காலரா உயிருக்கு ஆபத்து உண்டாக்கும் கொடிய நோய்களுள் ஒன்றாகும். 'விப்ரியோ காலரே' என்ற பாக்டீரியா கிருமிகளால் உண்டாகிறது. இக்கிருமிகள் கண்களுக்குப் புலப்படாத நுண்ணுயிர்களாகும்.

காலராக் கிருமிகள் பெரும்பாலும் நீர் மூலமே பரவுகின்றன. அவை உடலுள் சென்றவுடன் விரைந்து பெருக்கமடைகின்றன. இக்கிருமிகள் உடலில் புகுந்த ஐந்தாவது நாள் நோய் அறிகுறிகள் வெளிப்படத் துவங்கும். வாந்தியும் பேதியும் தொடர்ந்து ஏற்படும். இதனால் உடலில் நீர் குறைந்து போகும். இதனால் கடுமையான தாகமும் நாவறட்சியும் ஏற்படும். உடல் வெப்பம் குறைய உடல் குளிரத்தொடங்கும். கைகால் வலி ஏற்படும். மூச்சு இறைக்கும். நாடித்துடிப்பு குறைந்து கொண்டே வரும். உடலில் நீர் குறைந்துவிட்ட காரணத்தால் சிறுநீர் கழியாது. நேரம் ஆகஆக இதயத் துடிப்பு குறைந்து கொண்டே வந்து இறுதியில் நின்று மரணத்தை ஏற்படுத்தும். எனவே, இந்நோய் கண்டவுடன் அல்லது நோய்க்கான அறிகுறி தென்பட்டவுடனே உரிய மருத்துவம் செய்து கொண்டால் பிழைத்துக் கொள்ளலாம்.

முன்னெச்சரிக்கையுடன் இருந்தால் இந்நோய் வராமலேயே தவிர்க்க முடியும். எப்போதும் நன்கு காய்ச்சி ஆறிய நீரையே பருக வேண்டும். நாம் உண்ணும் உணவு சூடாக இருக்க வேண்டும். ஈ மொய்க்கும் தின்பண்டங்களை உண்ணவே கூடாது. நாம் வாழும் சுற்றுப்புறங்களைத் தூய்மையாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். எல்லாவற்றுக்கும் மேலாக மூன்று மாதங்களுக்கு ஒருமுறை காலரா நோய்த் தடுப்பூசியைப் போட்டுக் கொள்ள வேண்டும்.

உலகிலேயே காலரா நோய் இந்தியா போன்ற வெப்ப நாடுகளில் அதிகமாக உள்ளது. எனினும் கடுமையான மருத்துவமுறைகளினாலும் வசதிகளாலும் இந்நோய்ப் பரவுதல் குறைந்து கொண்டே வருகிறது.

காலீலியோ : இன்றைய வானவியல் அறிஞர்களுக்கெல்லாம் முன்னோடியாக வாழ்ந்தவர் இவ்வானவியல் மேதை. இத்தாலியில் உள்ள பீசா எனும் நகரில் எளிய குடும்பமொன்றில் 1564இல் பிறந்தார். இவர் இளைஞராக இருந்தபோது இவர் ஒரு மருத்துவ வல்லுநராக



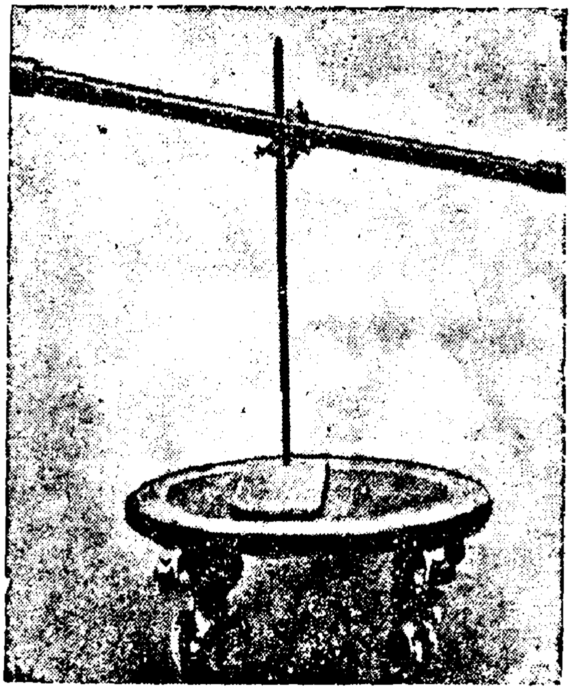
காலீலியோ

ஆக வேண்டுமென இவரது தந்தை பெரிதும் விரும்பினார். ஆனால் இவருக்கோ கணிதமும்

வானவியல் ஆராய்ச்சியுமே மிகவும் பிடித்தவைகளாக இருந்தன.

இவரது ஆராய்ச்சிகள் எளிதாக மக்களைச் சென்றடைய இயலவில்லை. இதற்குப் பெரும் இடையூறாக மக்களின் மூட நம்பிக்கைகள் அமைந்திருந்தன. அறிவியல் உண்மைகளுக்கும் மக்களின் மூடநம்பிக்கைகளுக்குமிடையே மாபெரும் இடைவெளி இருப்பதைக் கண்டு வருந்தினார்.

வானவியலிலும் இயற்பியலிலும் வல்லுநராகத் திகழ்ந்த காலீலியோ ஒரு சமயம் மாதா கோவில் ஒன்றுக்குச் சென்றார். அங்கு தொங்கவிடப்பட்டிருந்த விளக்கொன்று காற்றில் ஆடிக்கொண்டிருந்தது. விளக்கின் ஆட்டம் சில சமயம் அதிகமாகவும் சில சமயம் குறைவாகவும் இருந்தது. ஆனாலும் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனை சென்று வர எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் ஒரே அளவாக இருந்தது. இந்தப் பேருண்மை அவரை வெகுவாகச் சிந்திக்க வைத்தது. அவர் கண்டறிந்த இந்தத் தத்துவமே ‘ஊசல் தத்துவம்’ என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஊசல் தத்துவமே பின்னர் கடிகாரங்கள் அமைய அடிப்படையாயமைந்தது.



காலீலியோவின் தொலைநோக்கி

மற்றொரு சமயம் இவர் பீசா நகரத்தின் புகழ்பெற்ற சாய்ந்த கோபுரத்துக்குச் சென்றார். சாய்ந்த கோபுரத்தின் மேல் அடுக்கில் நின்றவாறே கனமான பொருள் ஒன்றையும் கனம் குறைந்த பொருள் ஒன்றையும் கீழே போட்டார். அவை இரண்டும் தரையைச் சென்றடைய ஒரே நேரத்தை எடுத்துக்கொண்டதைக் கண்டறிந்தார். இதிலிருந்து விழும் பொருள்கள் எல்லாமே ஒரே மாதிரி நேரத்தையே எடுத்துக்கொள்ளும் எனும் புதிய உண்மையைக் கண்டறிந்து உலகுக்குக் கூறினார்.

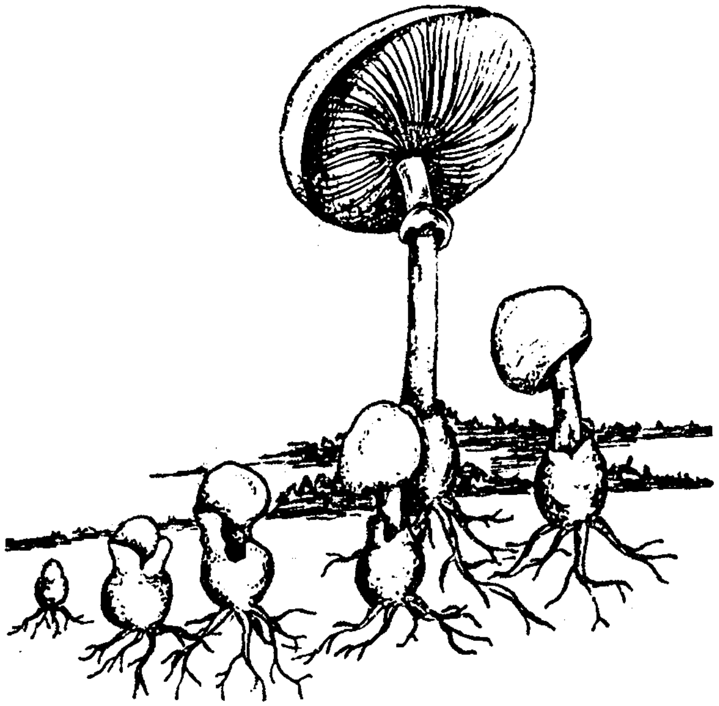
வானவியல் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஆழ்ந்த ஈடுபாடு கொண்டிருந்தார். இவரது முனைப்பான ஆராய்ச்சி மூலம் பல புதிய வானவியல் உண்மைகள் வெளிப்பட்டன. சூரியன், சந்திரன், கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள் பற்றிய பல உண்மைகளைக் கண்டறிந்து ஆதார பூர்வமாக நிறுவினார். சூரியனில் கரும்புள்ளிகள் இருப்பதை முதன் முதல் கண்டறிந்து கூறியவர் இவரே. பூமியில் மலைகள் இருப்பது போன்று சந்திரனிலும் மலைகள் உண்டு என்பதையும் ஆய்ந்தறிந்து கூறினார்.

இவருக்கு முன் வாழ்ந்த வானவியல் விஞ்ஞானி கோப்பர்னிக்கஸ் என்பவர் பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என்று கண்டுபிடித்துக் கூறியிருந்தார். ஆனால் மக்கள் தாங்கள் பின்பற்றிய சமயக் கருத்துப்படி சூரியன்தான் பூமியைச் சுற்றி வருவதாக அழுத்தமாக நம்பி, கோப்பர்நிக்கஸ் கண்டுபிடிப்பை ஏற்க மறுத்து வந்தனர். காலீலியோ தொடர்ந்து செய்துவந்த வானவியல் ஆராய்ச்சியின் விளைவாக சூரியன் பூமியைச் சுற்றவில்லை, பூமிதான் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என்பதைப் பல்வேறு சான்றுகளுடன் நிறுவிக் காட்டினார். இவ்வுண்மைகளை நிலை நிறுத்த இவர் ஆய்வுக் கட்டுரைகளும் ஆராய்ச்சி நூல்களும் எழுதிக் குவித்தார். அதன் மூலம் இவரது ஆய்வுக் கருத்துக்கள் விரைந்து மக்களிடையே பரவின.

சமயக் கருத்துகளுக்கு மாறாக இவரது வானவியல் ஆய்வுச் சிந்தனைகள்-உண்மைகள் மக்களிடையே பரவுவதை அடியோடு விரும்பாத மதத் தலைவர்கள் இவர் மீது வெறுப்பும் கோபமும் கொண்டனர். காலீலியோவின் கருத்துக்களை வன்மையாகக் கண்டித்தனர். அவரை அவரது வீட்டிலேயே சிறை வைத்தனர். இவர் வானவியல் ஆராய்ச்சிகளைத் தொடர்ந்து செய்யவிடாமல் தடுத்தனர். இவரது கருத்துக்கள் மக்களிடம் பரவாமல் செய்தனர். சிறை வாழ்வு காலீலியோவின் கண்ணொளியை இழக்கச் செய்தது. பார்வை இழந்த காலீலியோ 1641ஆம் ஆண்டில் இறந்தார்.

இன்றைய வானவியல் ஆராய்ச்சிக்கு ஆழ மான அடிப்படை அமைத்துச் சென்ற பெருமை இவரையே சாரும். எனவேதான், இவரை 'அறிவியல் தந்தை' என உலகம் போற்றிப் புகழ்கிறது.

காளான் : இது ஒருவகை தாவர இனமாகும். இவற்றில் நல்லவைகளும் கெட்டவைகளுமாக இலட்சத்திற்கு மேற்பட்ட வகைகள் இருப்ப



காளான் முளைத்தெழல்

தாகக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். சிலவகைக் காளான்கள் உண்ணத்தக்கவை; சிலவகைக் காளான்கள் சத்துள்ளவை; மற்ற சில காளான் கள் நச்சுத்தன்மை உள்ளவை. உண்ணு வோருக்கு ஊறு செய்யக்கூடியவை. இவைகள் முட்டை அளவிலிருந்து கண்ணுக்குப் புலப் படா நுண்ணளவுவரை பலவகை வடிவங் களில் கிடைக்கின்றன. சாதாரணமாக நாய்க் குடைக் காளான்களை, முட்டை, சிப்பி வடி வக் காளான்களையும் நாம் பார்த்திருக்கலாம். கெட்டுபோன ரொட்டித் துண்டு காய்கறிகள் நாட்பட்ட உணவுப்பொருள்கள் இவற்றின் மீது பூஞ்சக்காளான் படர்ந்திருப்பதைப் பார்த்திருக்கலாம்.

சாதாரணமாக காளான் குழல்வடிவ மெல் லிய இழைகளால் உருவாகியிருக்கும். சிலவற் றில் குறுக்கு இழைகள் இருக்கும். தாவரங்கள் தங்களிடமுள்ள பச்சையத்தைக் கொண்டு சூரிய ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் சத்தை உரு வாக்கி வாழ்கின்றன. அத்தகைய பச்சையம் ஏதும் இல்லாத காளான்கள் 'ஒளிச்சேர்க்கை' இல்லாமலே தங்களுக்கு வேண்டிய உணவைப் பெறக்கூடியவைகளாக உள்ளன. எனவே, இவை உணவிற்குப் பிற உயிர்களைச் சார்ந் திருக்க வேண்டியதாகிறது. எனவே, காளான் ஒட்டுண்ணியாகவும் சாருண்ணியாகவுமே உள் ளது.

மற்ற தாவரங்களைப்போல் இலை, பூ, காய் என்று எதுவுமே இதில் இல்லை. எனவே விதைத்தூள் மூலம் மட்டுமே இது இன விருத்திசெய்து கொள்ள இயல்கிறது. இவைகளின் வளர்ச்சி எவ்வளவு விரை வாக ஏற்படுகிறதோ அவ்வளவு விரைவாக இவை அழியவும் நேர் கின்றது. மற்ற காய்கறிகளில் பெற முடியாத சத்தான வைட்டமின்'டி' (D) யை இதில் அதிகமாகவும் எளிதாகவும் பெற முடிகிறது. இதனால் உணவுக் கான காளான்கள் சுவையும் சத்து மிக்க சிறந்த உணவாகக் கொள்ளப் படுகின்றன.

பென்சிலின் மருந்து செய்ய நுண் ணியப் பூஞ்சக்காளான்களே மிகுதியும் பயன்படுகின்றன. சிலவகை மது பானங்கள் தயாரிக்கவும் ரொட்டிகள் செய்யவும்கூட காளான்கள் பயன்படு கின்றன. மரங்கள் பட்டுப்போகவும் காய்கறிகள் அழுகிப் போகவும் காரண மாயமையும் நச்சுக் காளான்களை அழிக்க 'காளான் கொல்லி' எனும் வேதி யியற் பொருள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

காற்றழுத்திப் பம்பு : கால் பந்தாட்டத்தின் போது அவற்றிற்குக் காற்றடிப்பதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். அதேபோன்று சைக்கிளில் உள்ள சக்கர டியூபுக்கும் காற்றடிப்பதைப் பார்த்திருக்கிறோம். இவ்விரு காற்றடிப் பம்பு களும் அளவில் சிறிது வேறுபாடு கொண்டிருந் தாலும் இவற்றில் காற்றழுத்தும் முறை ஒன்றே யாகும்.

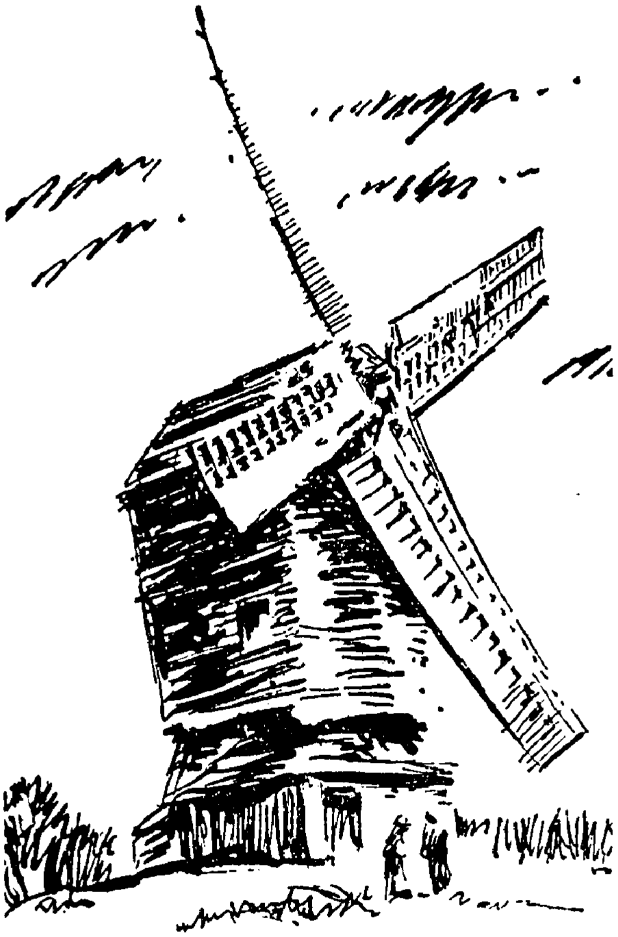
குழாய் வடிவில் இருக்கும் காற்றழுத்திப் பம்பில் மேலும் கீழுமாகச் செல்லக்கூடிய இயங்கும் பிஸ்டன் இருக்கும். இது முன்னும் பின்னுமாகவும் இயங்கும். இதனுள் இருக்கும் பிஸ்டன் வால்வு வெளிக்காற்றை உள்ளே புக விடும். ஆனால் குழாயுனுள் சென்ற காற்றை வெளியே செல்ல விடாது. பிஸ்டனில் உள்ள வால்வு போன்றே குழாயின் அடியிலும் ஒரு

வால்வு இருக்கும். அது குழாயில் உள்ள காற்றை எதனுள் செலுத்துகிறோமோ அதனுள் புகவிடும். ஆனால் அதே காற்றை மீண்டும் வந்த வழியே வெளிச்செல்ல விடாது.

அடிப்பாகத்தின் மூலம் காற்றைச் செலுத்தி விட்டு மீண்டும் பிஸ்டனை மேலே தூக்கினால் காற்றுக் குறைந்த குழாயின் உட்பகுதியை நோக்கி வெளிக்காற்று வால்வின் வழியே உட்சென்று நிரம்பும். மீண்டும் பிஸ்டனை கீழ்நோக்கி அழுத்தினால் குழாயில் உள்ள காற்று கீழேயுள்ள வால்வைத் திறந்துகொண்டு எதனுள் காற்றைச் செலுத்துகிறோமோ அதனுள் சென்று நிரம்பும்.

பெரிய அளவிலான காற்றழுத்திப் பம்புகளும் உண்டு.

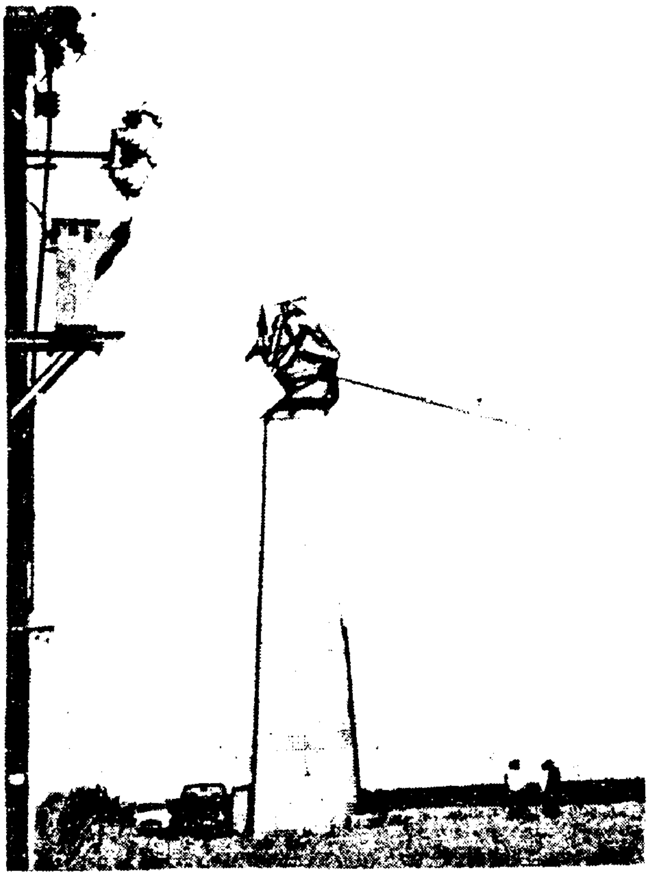
காற்றாலை : காகிதத்தால் அல்லது பனை ஓலையால் குறுக்கும் நெடுக்குமாகச் செய்யப்பட்ட சிறிய காற்றாடிகளைப் பார்த்திருக்கலாம். அதை காற்றடிக்கும் திசைக்கு நேராகக்



காற்றாலை

காட்டினால் விரைந்து சுற்றும். காற்றின் வேகத்திற்கேற்ப காற்றாடி சுழலும். இதே போன்று அமைக்கப்படுவதுதான் காற்றாலைகள். இதில் உள்ள காற்றாடிகள் மிகப் பெரியவையாக இருக்கும்.

காற்றாலைகளுக்குப் புகழ்பெற்ற நாடு நெதர்லாந்து ஆகும். இந்நாட்டின் பெரும்பகுதி கடல் மட்டத்திற்குக் கீழாக அமைந்திருப்ப



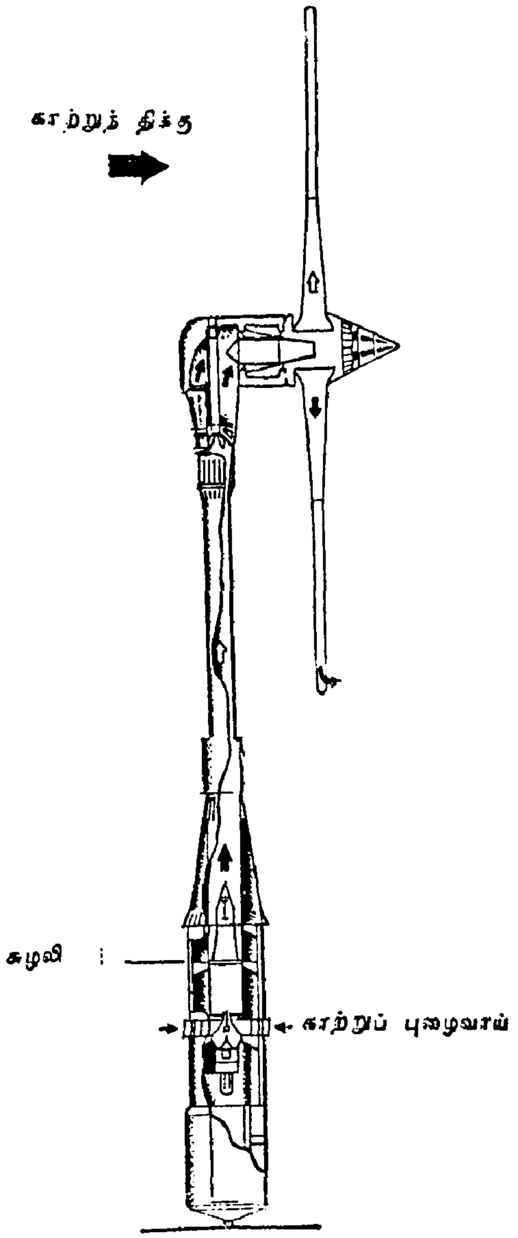
மின்உற்பத்தி செய்யும் நவீன காற்றாடி

தால் கடல்நீர் பள்ளமான தரைப்பகுதியை நோக்கி வருவது தவிர்க்க முடியாததாகிறது. இவ்வாறு வரும் கடல்நீரை இடைவிடாமல் இறைப்பதற்கென நெடுங்காலத்திற்கு முன்பாகவே இத்தகைய பெரிய பெரிய காற்றாலைகளை அமைத்துள்ளார்கள்.

காற்றாலைகளில் விசிறி வடிவில் உள்ள காற்றாடிகள் உயரமான தூணின் முகப்பில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். காற்றாடி ஒரு சக்கரத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். அச்சக்கரம் தூணின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள எந்திரத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். காற்றினால் காற்றாடி சுழலும்போது சக்கரமும் அதனுடன் இணைந்துள்ள எந்திரமும் இயங்கும். அப்போது எந்திரம் நீரை இறைக்கும். நீர் இறைக்க வேண்டிய அவசியமில்லாதபோது காற்றாடியால் இயங்கும் எந்திரத்தைக் கொண்டு மாவு அரைக்கப்படுகிறது.

திறந்த வெளிகளில் உள்ள காற்றாலைகள் மூலம் மின் உற்பத்தியும் சிறிய அளவில் செய்யப்படுகிறது.

இன்று தமிழ் நாட்டிலும் நன்கு காற்று வீசக் கூடிய மேடான பகுதிகளில் இத்தகைய காற்றாலைகள் மின் உற்பத்திக்கென அமைக்கப் பட்டு வருகின்றன.



நவீன மின்னாக்கிக் காற்றாடியின் உட்புறத் தோற்றம்

காற்று ஒரே திசையில் அடிப்பதில்லை. மாறி மாறி காற்று வீசும். எனவே, அவ்வப்போது காற்று வீசும் திக்குக்கு எதிரான திசையில் காற்றாடிகளைத் திருப்பி வைக்க வேண்டுவது அவசியமாகும்.

காற்றாலைகள் பல்வேறு வடிவினவாகும்.

காற்று : உயிரினங்கள் உயிர் வாழக் காற்று இன்றியமையாததாகும். உயிரினங்கள் காற்றுக் குறைவான அல்லது இல்லாத இடத்தில் இருக்கும்போது மூச்சுத் திணறும். சிறிது நேரத்தில் உயிரிழக்கவும் நேரிடும்.

காற்று நம்மைச் சுற்றி எப்போதும் இருந்து கொண்டேயிருக்கிறது. காற்று இல்லாத இடம் 'வெற்றிடம்' என்று கூறப்படும். பல்வேறு வகையான வாயுக்களின் கூட்டுக் கலவையே காற்று ஆகும். அதில் அதிக அளவில் பிராண வாயு, கரியமில வாயு, நைட்ரஜன் வாயு உள்ளன. வேறு சில வாயுக்களும் குறைந்த அளவில் கலந்துள்ளன. இவ் வாயுக்கள் அனைத்தும் நிறமற்றவைகளாதலால், காற்றும் நிறமின்றி உள்ளது. சுவையும் மணமும் கூட காற்றுக்கு இல்லை. எனினும் காற்றுக்கு எடை உண்டு. காற்றைத் திரவ நிலைக்கு மாற்ற முடியும்.

உலகைச் சுற்றி காற்றுப் பரவியுள்ள பகுதி 'காற்று மண்டலம்' (Atmosphere) என்று அழைக்கப்படுகிறது. தரையிலிருந்து 650 கிலோ மீட்டர் உயரம்வரை காற்று மண்டலம் பரவியுள்ளது. அதற்கு மேல் காற்று இல்லை. தரைப் பகுதியிலிருந்து மேல் நோக்கிச் செல்லச் செல்ல காற்றின் அடர்த்தி குறைந்து கொண்டே செல்லும்.

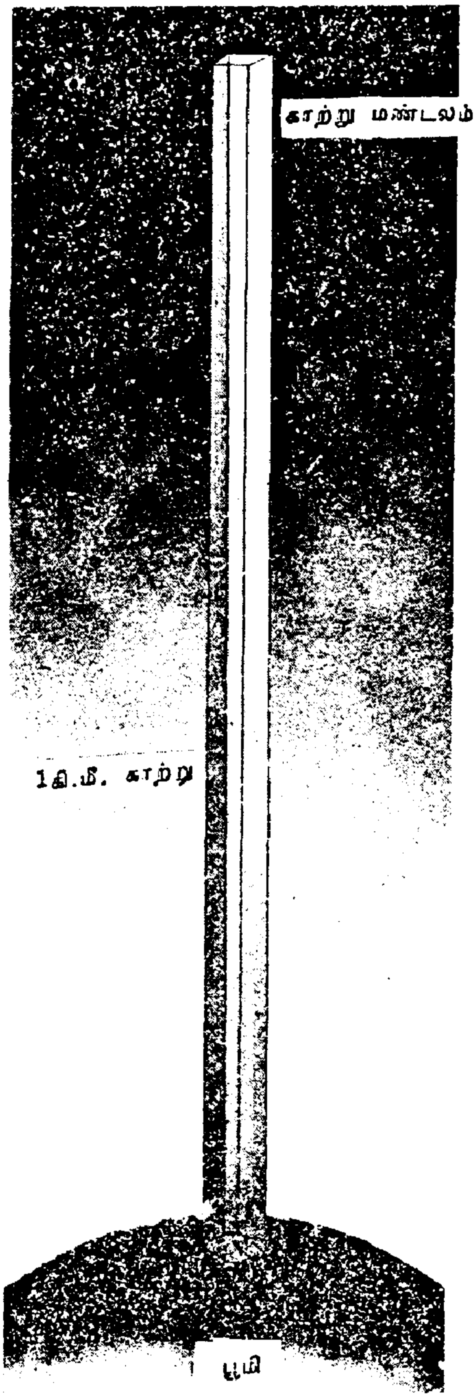
ஒரு இடத்திலிருந்து மற்ற இடங்களுக்கு ஒலி காற்றின் மூலமே பரவுகிறது. கதிரவனின் வெப்பக் கிரணங்களால் காற்று எளிதில் வெப்பமடையும். வெப்பமேறிய காற்று விரிவடைந்து மேல்நோக்கிச் செல்லும். அப்போது அங்கு காலியாகும் இடத்தை நிரப்ப குளிர்ந்த காற்று விரைந்து செல்லும். இவ்வாறு காற்றுப் பரவுதை 'காற்றோட்டம்' எனக் கூறுவர்.

மாலை வேளைகளில் கடற்காற்று குளுமையாக வீசுகிறதே அதற்குக் காரணம் என்னவென்று தெரியுமா? தரைக்காற்று பகல் பொழுதில் விரைந்து வெப்பமடையும். அவ்வாறு வெப்பமடைந்த காற்று மேலெழுந்து செல்லும். அவ்வெற்றிடத்தை நிரப்பக் கடற்காற்று மாலையில் தரைப் பகுதியை நோக்கி வீசும். இதுவே குளிர்ந்த கடற்காற்று ஆகும். அதே போன்று இரவில் கடற்பகுதிக் காற்றைவிட தரைப் பகுதிக் காற்று விரைந்து குளிர்ச்சியடையும். எனவே, அதிகாலை நேரத்தில் குளிர்ந்த தரைக் காற்று கடலை நோக்கி வீசும். இது தரைக் காற்று எனப்படும். இத்தரைக் காற்றின் உதவி கொண்டு பாய்மரப் படகுகள் கடலை நோக்கிச் செல்லும். மாலையில் கடற் காற்றின்

துணை கொண்டு விரைந்து தரையை நோக்கித் திரும்பும்.

நமக்கு மழை தரும் மேகங்களைக் காற்றே கொண்டு வருகிறது. நான்கு வகைப் பருவ காலங்களில் 'பருவக் காற்று'க் காலமும் ஒன்றாகும்.

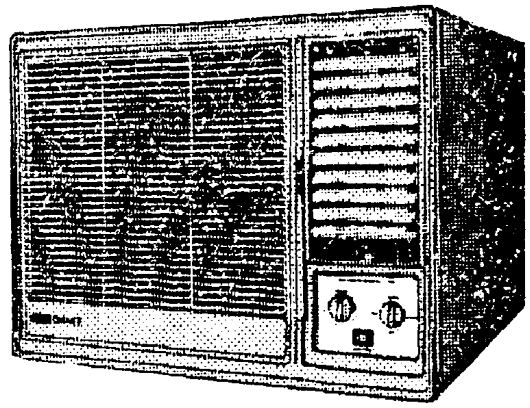
காற்றின் வேகத்தை அளக்கும் கருவி 'காற்றுமானி' எனப்படும். காற்று எத்திசை



காற்று மண்டலம்

யை நோக்கி வீசுகிறது என்பதை 'காற்றுத் திசை காட்டி.' கருவியைக் கொண்டு அறியலாம்.

காற்றுப் பதனாக்கி : ஆங்கிலத்தில் 'ஏர் கண்டிஷனிங்' என்று அழைக்கப்படும் காற்றுப் பதனாக்கிக் கருவி காற்றின் ஈரப் பசையைக் கட்டுப்படுத்தும் கருவியாகும்.



காற்றுப் பதனாக்கிக் கருவி

கோடை வெயிலின்போது காற்றில் ஈரப்பசை குறைந்து விடுகிறது. இதனால் புழுக்கம் ஏற்படுகிறது. குளிர்காலத்தில் காற்றில் வெப்ப நிலை குறைந்து ஈரப்பசை மிகுதியாகிவிடுகிறது. இதனால் குளிர் அதிகமாகி விடுகிறது. இச்சமயங்களில் காற்றின் ஈரப்பசையைக் கூட்டவோ அல்லது குறைக்கவோ காற்றுப் பதனாக்கிக் கருவி பயன்படுகிறது. இதன் மூலம் நமக்குத் தேவையான அளவில் ஈரப்பதனோடு கூடிய காற்றைப் பெற முடிகிறது.

இக்கருவியின் மூலம் வேறுபல நன்மைகளை நாம் பெற முடிகிறது. இக்கருவி காற்றைத் தூய்மையாக்குகிறது. இக்கருவி வெளிக் காற்றில் உள்ள தூசி, புகை முதலியனவற்றை வடிகட்டி அனுப்புகிறது. சில கருவிகள் குறிப்பிட்ட சீதோஷ்ன நிலையில் மட்டுமே சிறப்பாக இயங்கும். அத்தகைய சீதோஷ்ண நிலையை செயற்கையாக உருவாக்க காற்றுப் பதனாக்கிக் கருவிகளே பயன்படுகின்றன. காற்றுப் பதனாக்கிக் கருவிகள் பொருத்தப்பட்ட ரயில் பெட்டிகளும் மோட்டார் வாகனங்களும் உண்டு.

காண்கிரீட் : இது ஒருவகை கெட்டிக் காரையாகும். கட்டிடங்களுக்கான கடைகால், தூண் அணைக்கட்டு, அலை தாங்கிச் சுவர் போன்றவைகட்கு கான்கிரீட் பெரிதும் பயன் படுத்தப்படுகிறது. இக்காலத்தில் நவீனக் கட்டிடக் கலையில் கான்கிரீட் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

கான்கிரீட் கலவையை உருவாக்கக் குறிப்பிட்ட விகிதங்களில்சிமெண்ட், உடைத்த கல், ஜல்லி, மணல் ஆகியவற்றைக் கலந்து, நீர்

விட்டுக் கலக்கி உருவாக்கப்படுகிறது. இஃது செங்கல் முதலானவற்றைவிட உறுதியும் வலுவும் நிறைந்ததாகும்.

பெரும் உத்திரங்கள் கான்கிரீட் கலவையும் இரும்பும் கொண்டு உருவாக்கப்படுகிறது. எஃகுக் கம்பிகளை வேண்டிய வடிவில் வளைத்துப் பின்னி அதனிடையேயும் வெளிப்புறத்திலும் கான்கிரீட் கலவையைக் கொட்டி இறுக்கமடையச் செய்கிறார்கள். இதுவே வலுவேற்றிய கான்கிரீட் ஆகும். கான்கிரீட் கலவை மேலும் மேலும் இறுக்கமடைந்து வலுவடைய சில நாட்கள் நீரில் ஊற வேண்டும். எனவே, சில வாரங்கள் கான்கிரீட் பகுதிகளில் நீரைத் தேக்கியோ அல்லது தொடர்ந்து நனைக்கப் பட்ட கோணி அல்லது வைக்கோல் பிரிகளைக் கொண்டு சுற்றப்படுகிறது. இக்காலத்தில் பல மாடிக் கட்டிடங்கள் கான்கிரீட் கொண்டே கட்டப்படுகின்றன.

மற்றும், பெரிய பாலங்களும், அணைக்கட்டுகளும் கடல் அரிப்பைத் தடுக்கும் அலை வாங்கித் தடுப்புச் சுவர்களும் கான்கிரீட் கொண்டே கட்டப்படுகின்றன. கான்கிரீட் மிக உறுதியானது மட்டுமல்ல; சிக்கனமான தும்கூட. இதனால் அரிப்பு,தீ விபத்து போன்றவைகளால் பாதிப்பு ஏற்படுவதில்லை.

கானல் நீர் : பாலைவனத்தில் நல்ல வெயில் நேரத்தில் நிற்கும் ஒருவர் தூரப் பகுதிகளைப் பார்க்கும்போது அங்கே தெளிந்த நீரோடு கூடிய ஏரி இருப்பதுபோல் தோன்றும். அங்கே விரைந்து சென்று பார்த்தால் நீர்ப் பகுதிபோல் காட்சியளித்த பகுதியும் விலகிச் சென்று கொண்டே இருக்கும். நெருங்கிப் போகும்போது அப்படி ஒரு தடாகம் அங்கு இல்லாமலே போகும். அதேபோன்று நல்ல வெயில் நேரத்தில் தார்ச் சாலையைப் பார்த்தால் தூரத்தில் சாலையில் தெளிந்த நீர் தேங்கியிருப்பதுபோல் தோற்றமளிக்கும். சாலையில் வரும் வண்டிகள், எதிரே இருக்கும் கட்டிடங்கள் ஆகியவற்றின் பிம்பங்கள்கூட அதில் நன்கு பிரதிபலித்துத் தெரியும். ஆனால், அந்த இடத்தை நெருங்கிச் சென்று பார்த்தால் அப்படி நீர் ஏதும் அச் சாலையில் இருக்காது. ஆனால், அதுபோன்றே நீர், பிம்பத் தோற்றங்கள் தொலைவில் மீண்டும் தோற்றமளிக்கும். இவ்வாறு மாயத் தோற்றம் தருவதையே 'கானல் நீர்' (Mirage) என அழைக்கிறோம்.

சாதாரணமாக ஒளி பிரதிபலிப்பின் மூலமே பிம்பங்கள் உண்டாக முடியும். இத்தகைய பிரதிபலிப்பு நீரில் உண்டாகும். ஆடியில் ஏற்படும். ஆனால் கடுமையான வெயிலின்போது தார்ச்சாலையிலும், பாலைவன மணலிலும் இத்தகைய பிரதிபலிப்புப் பிம்பங்கள் ஏற்படக் காரணம், அப்பகுதியிலுள்ள காற்று ஆகும். காற்றில் ஒளி ஊடுருவிச் செல்லும் இயல்புடையது. ஆனால், அதற்கு மேலேயுள்ள காற்றில் அவ்வளவு வெப்பமிருக்காது. இவ்வாறு வெப்பக் காற்றும் வெப்பமிலாக் காற்றும் அருகருகாக இருக்கும்போது, வெவ்வேறான வெப்ப நிலை காரணமாக அவற்றின் அடர்த்தியும் வேறுபடும். அப்போது அவற்றின் வழியே ஊடுருவிச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் பிரதிபலிக்கவே பிம்பம் தெரிகிறது. இதுவே கானல் நீராகவும் அதில் பிம்பங்கள் தெரிவதாகவும் நமக்குத் தோன்றுகிறது.

காஸ்மிக் கதிர்கள் : விண் எங்கும் பரவியுள்ள காஸ்மிக் கதிர்கள் எங்கிருந்து வருகின்றன என்பது இன்னும் முழுமையாக அறியப் படாமலே உள்ளது. இது குறித்துப் பன்னெடுங்காலமாகத் தொடர் ஆராய்ச்சிகள் நடந்து கொண்டே இருக்கின்றன. இக்கதிர்கள் இப்பூமியின் மீதும் கடல் மீதும் இரவு பகலாக இருந்துகொண்டே இருக்கிறது.

காஸ்மிக் கதிர்கள் அணுத் துகள்களாலானது என்பதே இதுவரை நடந்த ஆராய்ச்சிகள் மூலம் அறியப்படும் செய்தியாகும். அவை பூமியின் காற்று மண்டலத்திற்கு அப்பால் வானில் பயணம் செய்வதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். இவைகளின் பயண வேகம் ஒளியின் வேகத்தை ஒத்ததாகும். காஸ்மிக் கதிர்களில் சில நமது காற்று மண்டலத்திற்குள் ஊடுருவி நிலப்பகுதியை வந்தடைவதும் உண்டு.

அணுத் துகள்களாலான காஸ்மிக் கதிர்கள் 'இளம் காஸ்மிக் கதிர்கள்' (Primary Cosmic rays) என அழைக்கப்படுகிறது. இவை காற்றில் அணுவோடு மோதுகின்றன. இந்த மோதலினால் புதிய அணுத்துகள்கள் உருவாகின்றன. இவையும் மிகு வேகத்தில் இளம் அணுத்துகள் பயணம் செல்லும் அதே திசையில் செல்கின்றன. இந்தப் புதிய அணுத் துகள்கள், இரண்டாந்தர காஸ்மிக் கதிர்கள் (Secandary Cosmic rays) என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை மீண்டும் மற்ற அணுக்களோடு மோதுகின்றன. இதன்மூலம் அதிக அளவில் புதிய துகள்களை

உருவாக்குகின்றன. இவ்வாறு மாபெரும் ஒளியலை மழையாகப் பூமியை இக்கதிர்கள் தாக்குகின்றன. இவ்வாறு ஒரு புரோட்டான் எனப்படும் அணுவின் மையத்திலுள்ள நேர்மின், விண் வெளியிலிருந்து வெளிப்பட்டு, ஆயிரம் மீட்டர் பரப்பளவை ஒளிக்கதிர்களால் நிரப்புகிறது.

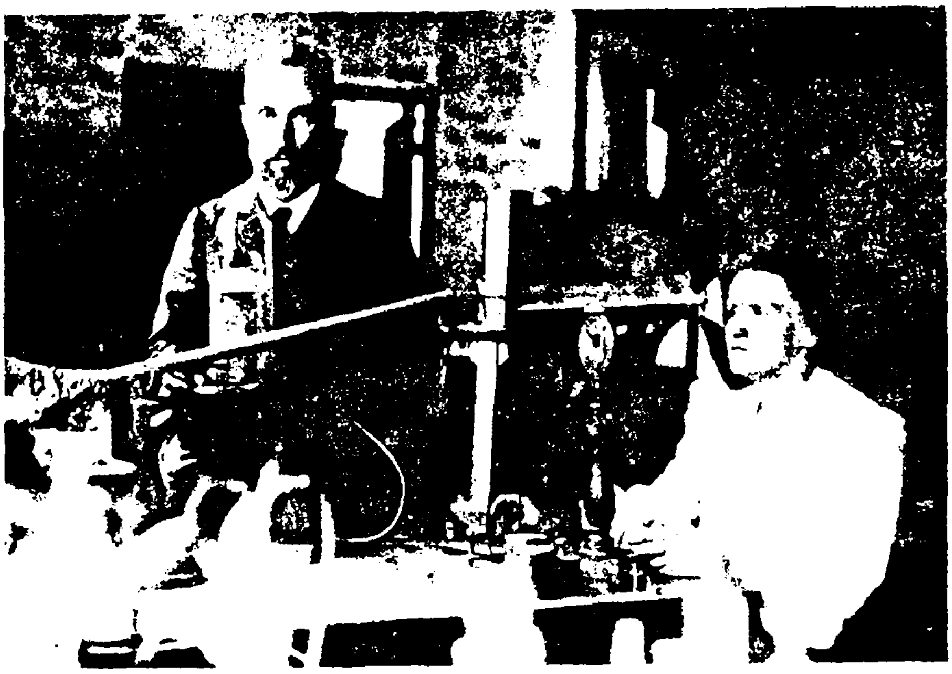
இத்தகைய காஸ்மிக் கதிர்களின் மாபெரும் தாக்குதல்கள் பூமியின்மீது இடையறாமல் நிகழ்ந்து வந்தபோதிலும் நமக்கு எந்தவிதமான பாதிப்பும் ஏற்படுவதில்லை. இதே தாக்குதல் இன்று நேற்றல்ல, இலட்சக்கணக்கான ஆண்டுகளாக நிலத்தின் மீது ஏற்பட்டுக் கொண்டுதான் வருகிறது. ஆனால், அதனால் எந்தவொரு பாதிப்பும் ஏற்பட்டதாகத் தெரியவில்லை.

இந்தக் காஸ்மிக் கதிர்களின் தோற்றுவாய் எது என்பது இன்னும் விஞ்ஞானிகளுக்குப் புலப்படாத மர்மமாகவே இருந்து வருகிறது. இப்போது மேற் கொள்ளப்பட்டிருக்கும் விண்வெளி ஆய்வுகளின் விளைவாக ஒரு வேளை இந்த மர்மம் துலக்கம் பெறலாம்.

கியூரி தம்பதியர் : அறிவியல் துறையில் புகழ்பெற்ற விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்பாளர்கள்ளான பியர் கியூரியும் மேரி கியூரியும் தம்பதியர் ஆவர். இவர்கள் இருவரும் அரிய கண்டுபிடிப்புக்கான நோபல் பரிசை இணைந்து பெற்றனர். தன் கணவர் பியர் கியூரியின் மறைவுக்குப்பின், மேரி கியூரி தன் கண்டுபிடிப்புக்காக மேலும் ஒரு முறை நோபல் பரிசு பெற்றார்.

பியர் கியூரி ஃபிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த மருத்துவ அறிஞர். இளமை தொட்டே கணிதத்தில் பேரார்வம் கொண்டிருந்த இவர் அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் முனைப்பும் காட்டினார். இயற்பியல் பள்ளித் தலைவராக இவர் பணியாற்றியபோது போலந்து நாட்டவரான மேரி இவரது மாணவியானார். இவரும் அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் பெரும் நாட்டமுடையவராயிருந்தார். சோதனைச் சாலையில் பியர் கியூரிக்கு மேரி உதவியாளராகப் பணியாற்றினார். மனமொத்த இருவரும் திருமணம் செய்து கொண்டு தம்பதியர் ஆயினர். இவர்கள் இருவரும் மேற்கொண்ட கதிரியக்க ஆராய்ச்சி இவர்கள் இருவருக்கும் இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசைப் பெற்றுத் தந்தது.

ஒரு விபத்தில் பியர் கியூரி இறந்தார். தன் துணைவரை இழந்த மேரி கியூரி தன் அறிவியல் ஆய்வுகளைத் தொடர்ந்து மேற்கொண்டார். ரேடியத்தையும் கதிர் இயக்கத்தையும் பற்றிய பல புதிய கண்டுபிடிப்புச் செய்திகளை உலகுக்கு வழங்கினார். இதற்காக இவருக்கு 1911ஆம் ஆண்டு மீண்டும் நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.



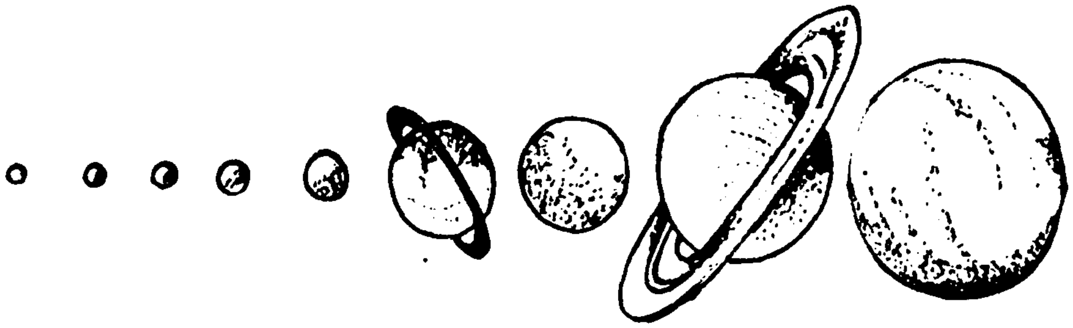
சோதனைக்கூடத்தில் கியூரி தம்பதியர்

நீண்ட காலம் கதிரியக்க ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டு வந்ததால் சோகை நோய்க்கு ஆளாகி இறக்க நேர்ந்தது. இவரது புதல்வி ஜூலியட் கியூரியும் நோபல் பரிசு பெற்ற விஞ்ஞானி ஆவார்.

கிரகங்கள்: விண்வெளியில் தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொண்டு சூரியனையும் சுற்றிவரும் கோள்கள் ஒன்பது இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர். அவையாவன: புதன் (Mercury), வியாழன் அல்லது குரு (Jupiter), சனி (Saturn), யுரேனஸ் (Uranus), நெப்டியூன் (Neptune), புளூட்டோ (Pluto) பூமி ஆகியனவாகும். இவற்றை முதன் முதலில்

கண்டறிந்து கூறியவர் போலந்து நாட்டு விஞ்ஞானியான கோப்பர்நிக்கஸ் என்பவராவார்.

கிரகங்கள் அனைத்தும் சூரிய ஒளியை கிரகித்து அவற்றை மீண்டும் பிரதிபலிப்பனவாகும். இவ்வாறு இவை சூரிய ஒளியைக் கொள்வதாலேயே இவை கோள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. கிரகங்கள் அனைத்தும் நீளவட்டப் பாதையில் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன. பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. இதனால் இதைப் பூமியின் துணைக்கோள் என்கின்றனர்.



கிரகங்கள்

கிரகங்கள் அனைத்தும் சூரியனின் மேற்பரப்பிலிருந்து சிதறியதால், அவை சூரியனின் ஈர்ப்பாற்றலோடடவே இயங்குவதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர்.

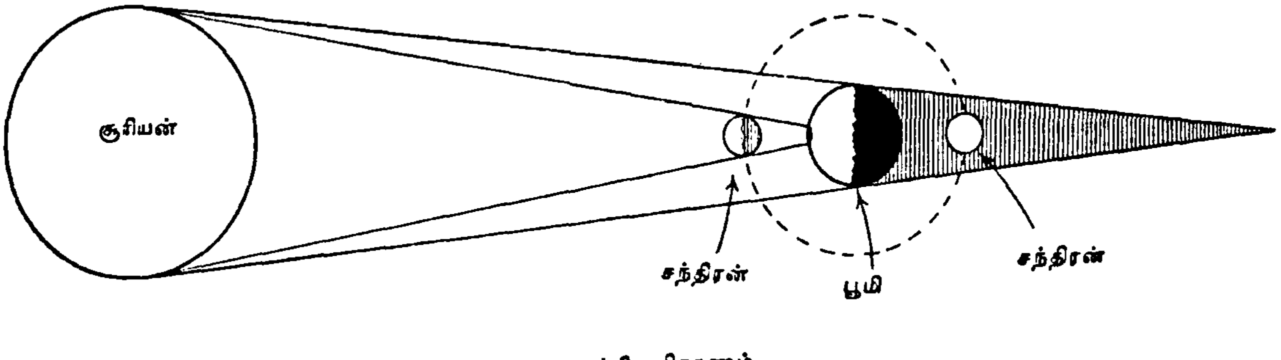
கிரகங்கள் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு விதமான ஈர்ப்பாற்றலைக் கொண்டுள்ளன. சான்றாக பூமியில் 80 கிலோ எடையுள்ள ஒருவர் செவ்வாய் சென்றால் அவரின் எடை 40 கிலோ மட்டுமே இருக்கும். அவரே வியாழன் கோளுக்குச் சென்றால் அங்கே அவரின் எடை 140 கிலோவாக இருக்கும்.

விண்வெளியில் எண்ணற்ற கோளங்கள் உள்ளன. அவை ஒளிரும் கோளங்களும் ஒளிராக் கோளங்களுமாகும்.

பூமி, சந்திரன் போன்றவை சூரிய ஒளியைப் பெற்று, பிரதிபலிப்பதால் இவை ஒளிராக் கோணங்கள் எனக் கூறப்படுகின்றன. சூரியன், நட்சத்திரங்கள் போன்றவை இயற்கையான ஒளியைப் பெற்றிருப்பதால் இவை ஒளிரும் கோளங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

ஓர் ஒளிரும் கோளத்தை ஒளிராக் கோளம் மறைக்கும்போது ஒளிர் கோளத்தின் ஒளி மறைக்கப்படுவதே கிரகணம் எனக் கூறப்படுகிறது. கிரகணம் என்ற சொல்லுக்கு 'மறைவு என்பது பொருளாகும். கிரகணங்களைப் பற்றி பண்டுதொட்டே மக்கள் அறிவர்.

கோளங்கள் அனைத்துமே விண்ணில் சுற்றி வருகின்றன. அவ்வாறு ஒரே நேர் கோட்டில் பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே வரும் சந்திரன் சூரிய ஒளியை மறைக்கும். அப்போது, சூரியன் ஒளி பூமியின் மேல் படாமல் சிறிது நேரம் தடுக்கப்படுகிறது. இதுவே சூரிய கிரகணம் ஆகும். அவ்வாறே சந்திரனும் பூமியும் சூரியனைச் சுற்றி ஒரே நேர்கோட்டில் வரும்போது சந்திரன்மீது விழும் சூரிய ஒளியைப் பூமி தடுத்து விடுகிறது. இதனால் சூரிய ஒளி பெறாத சந்திரன் ஒளியை பிரதிபலிப்பதில்லை. இதனால் சந்திரன் நம் பார்வைக்குத் தெரியாமலே போய்விடுகிறது. இதுவே, 'சந்திர



சந்திர கிரகணம்

கிரகணம்' ஆகும். இவை நடுப்பகுதி அல்லது முழுமையான கிரகணமாகவும் அமைவதுண்டு. கிரகணங்கள் உலகின் எப்பகுதிக்கு நேராக ஏற்படுகிறதோ அப்பகுதி மக்களுக்கு மட்டுமே கிரகணம் தெரியும். சந்திர, சூரிய கிரகணம் போன்றே வேறுசில கிரகங்களிலும் கிரகணம் ஏற்படுவதுண்டு என விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர்.

கிரஹாம், தாமஸ் : இவர் புகழ்பெற்ற வேதியியல்ஆய்வாளராவார். இவர் இளமைதொட்டே அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளில் ஆர்வம் கொண்டார். ஆனால் இவரது தந்தையோ இவரை கிருத்துவ சமயப் போதகராக்கப் பெரிதும் விரும்பினார். இதனால் இவர் உயர் கல்வி பெற இவர் தந்தை உதவ மறுத்துவிட்டார். இவராகவே, மற்றவர்கட்குப் பாடம் சொல்லிக் கொடுப்பதன் மூலமும் கட்டுரைகள் எழுதுவதன் மூலமும் ஓரளவு வருமானம் பெற்றுத் தன் வாழ்க்கையை நடத்தினார். ஆயினும், இவர் தன் வேதியியல் ஆய்வு முயற்சிகளைத் தொடர்ந்து செய்தார். அதன் விளைவாகப் பல புதிய ஆய்வுக் கருத்துக்களை வெளிப்படுத்தினார். இதனால் வெகு விரைவிலேயே இவர் ராயல் கழக உறுப்பினராக்கப்பட்டார். 1887இல் லண்டன் பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியரானார்.

இவரது ஆய்வில் முக்கிய இடம் பெற்றது வாயு பரவல் பற்றிய ஆய்வாகும். வாயுக்கள் திரவங்களால் உட்கொள்ளப்படுவதையும் பரவுதலையும் சவ்வூடு பரவல் தன்மைகளையும் விரிவாக ஆய்ந்து விளக்கினார். இதுவே, பின்னர், 'கிரஹாம் வாயு பரவல் விதி' என்ற பெயரால் வழங்கப்படலாயிற்று. கரைசல்கள், கூழ்நிலை, படிக நிலைகளில் அமைவதைக் கண்டறிந்து கூறினார். இவரது கண்டுபிடிப்பின் பயனாக 'கூழ்ம' மாகிய கொலாயிடு ஆராய்ச்சி வளர்ச்சி பெறலாயிற்று. குண்டுக்கு மாறாக பாதரசத் தொட்டியைக் கொண்டு 'ஈடு செய்யும் பெண்டுலம்' (Compensated pendulam) ஊசலை முதன் முறையாக இவரே அமைத்தார்.

கிராபைட் : நாம் எழுதப் பயன்படுத்தும் பென்சில் கிராபைட்டைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டதாகும். 'கிராபோ' என்ற சொல்லுக்கு 'நான் எழுதுகிறேன்' என்பது பொருளாகும். கிராபைட் எழுது பொருளாகப் பயன்பட்டதன் காரணமாக இப்பெயரைப் பெற்றதெனலாம்.

இது ஒரு கார்பனின் புறவேற்றுமை இயைபாகும் (Allotropis modification). இதன் அமைப்பில் ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் மூன்று கார்பன் அணுக்களோடு சக வலு பிணைப்பில் ஈடுபட்டு அறுகோண தட்டை அமைப்பினை உடையது. இக்காரணத்தால் இது வழுக்குத் தளப் பண்பினைப் பெற்றிருக்கிறது.

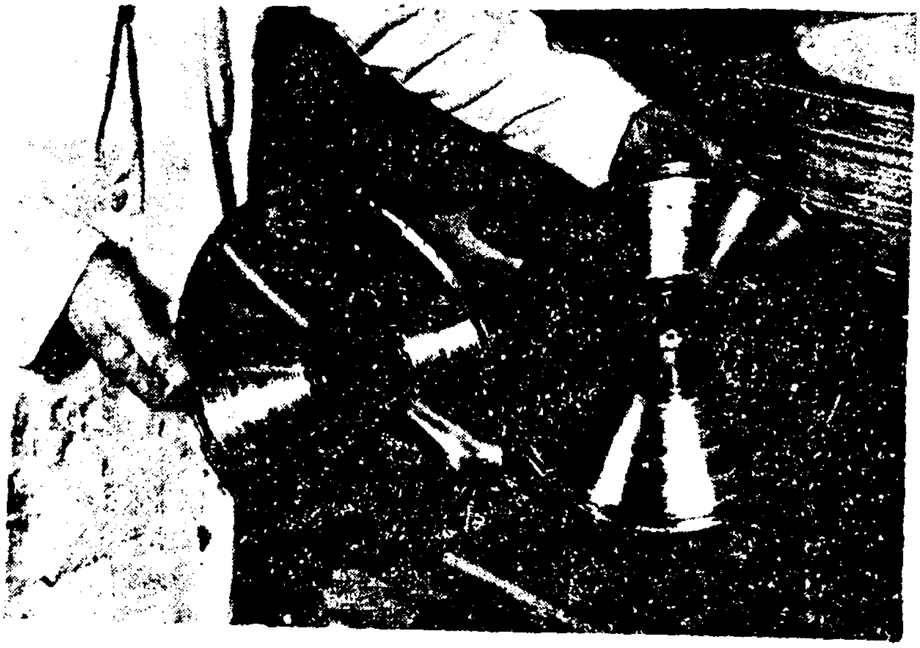
கிராபைட் இயற்கையாகப் பூமியிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது. இது கம்பர்லாந்து, பொஹீமியா, சைபீரியா, இந்தியா, இலங்கை முதலிய நாடுகளில் கிடைக்கிறது. மற்ற நாடுகளைவிட இந்தியாவில் சற்றுக் குறைவாகவே கிடைக்கிறது. இந்தியாவில் தமிழ்நாட்டில் உள்ள சிவகங்கையில் கிராபைட் இயற்கையாகக் கிடைக்கிறது. உலகிலேயே சிறந்த கிராபைட் இலங்கையிலிருந்து கிடைக்கிறது.

கிராபைட் செயற்கையாகவும் தயாரிக்கப்படுகிறது. செங்கல்லாலான மின் உலையில் மணலையும் தூளாக்கப்பட்ட கல் கரியையும் 24 மணி நேரம் மிகு வெப்ப நிலையில் சூடாக்கப்படும். அப்போது அதிலிருந்து சிலிக்கன் கார்பனும் கார்பன் மோனாக்சைடும் வெளிப்படுகின்றன. மிகு வெப்ப நிலையில் சிலிக்கன் வாயுவடிவில் வெளியேறவே அங்கு கிராபைட் தங்குகிறது. இச்செயற்கைக் கிராபைட்டின் விலை அதிகமாகும்.

கிராபைட் மிருதுத் தன்மையுடையதாகும். கருநிறமுடையது. பளபளப்பானது. வெப்பத்தையும் மின்காந்தத்தையும் எளிதாகக் கடத்த வல்லது. இதை இரும்பில் பூசினால் துருப் பிடிக்காது. கிராபைட்டைக் கொண்டு இரும்பை மெருகடையச் செய்யலாம். அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கும் சக்தியுடையதாதலால் மூலங்கள் செய்யக் கிராபைட் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கிராபைட்டைக் கொண்டு காகிதத்தில் எழுதும் பென்சில்கள் பெருமளவில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

கிராமபோன் : ஒலியைப் பதிவு செய்த தட்டுக்களை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தி திரும்பத் திரும்ப அதே ஒலியை-இசையைக் கேட்கப் பயன்படும் கருவியே 'கிராமபோன்' என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த அரிய கருவியைக் கண்டுபிடித்தவர் தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் என்னும் அமெரிக்க விஞ்ஞானி ஆவார். தொடக்கத்தில் இக்கருவிக்கு இவர் இட்ட பெயர் 'போனோகிராப்' என்பதாகும்.

'ஒலியைப் பதிவு செய்தல்' என்பது இதற்குப் பொருளாகும். அதன்பின் இக்கருவியில் பல



கிராமபோன் இசைத் தட்டுகள்

மாற்றங்களைச் செய்து திருத்தியமைத்தார். புத்தாக்கம் செய்யப்பட்ட இக்கருவியை 'கிராம போன்' என அழைக்கலானார்.

இனி, ஒலிப்பதிவு செய்யும் முறையைப் பார்ப்போம். பேசுபவர் அல்லது பாடுபவர் 'மைக்ரோபோன்' எனும் கருவி முன் இருந்த படி பேசுவார் அல்லது பாடுவார். இக்கருவி அவர் எழுப்பும் ஒலியை மின் அலைகளாக மாற்றும். அம் மின் அலையின் ஒலிக்கேற்ப ஒலிப்பதிவுக் கருவியில் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஊசி அசைந்து, மெழுகுத் தட்டின்மீது மெல்லிய கோடுகளாகப் பதியும். இம் மெழுகுத் தட்டு உறையும் தன்மை கொண்டது. எனவே, அரக்கு, கார்பன் போன்றவைகளைக்கொண்டு கெட்டித் தட்டுகள் பதிவு செய்த மெழுகுத் தட்டால் உருவாக்கப்படுகிறது. ஒரே மெழுகுத் தட்டைக் கொண்டு வேண்டிய அளவு பிரதிகள் எடுக்க முடியும்.

இவ்வாறு ஒலிப்பதிவு செய்யப்பட்ட தட்டிலிருந்து ஒலியை வெளிப்படுத்தும் தனிக் கருவி உண்டு. அதற்குக் 'கிராமபோன் பெட்டி' என்று பெயர். அப்பெட்டியில் வட்ட வடிவிலான ஒலிப்பதிவுத் தட்டை வைக்க ஒரு மேடைப் பகுதி உண்டு. அதன் அடிப்பகுதியில் ஒலியை வெளிப்படுத்தும் ஒலிப்பெட்டி உண்டு. அப்பெட்டியின் ஒரு மூலையில் கூர்மையான சிறு ஊசியைப் பொருத்தும் சிறு கருவி உண்டு. அதில் ஊசியைப் பொருத்தி, சுழலும் ஒலித்தட்டின் ஓரத்திலிருந்து தொடங்கும் மெல்லிய கோட்டின்மீது வைத்தால், கோட்டின் மேடு பள்ளங்களுக்கேற்ப பதிவான ஒலி முழுமையாகவெளிப்படும் வகையில் ஊசியில் அதிர்வேற்படும். ஊசியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள இடைத்திரை ஊசியின் அதிர்வுக்கேற்ப அதிர்ந்து ஒலி அலைகளை வெளிப்படுத்தும். அவ்வொலி அலைகளையே பேச்சாகவும் பாட்டாகவும் மீண்டும் கேட்டு மகிழ்கிறோம்.

கிராமபோன் பெட்டி இயங்க அவ்வப்போது சாவி கொடுத்து இயக்க வேண்டும். ஊசியின் கூர் மழுங்கினால் வேறு கூர் உள்ள ஊசியை மாற்றிப் பொருத்திட வேண்டும்.

அண்மைக் காலத்தில் சாவி கொடுக்காமல் மின் விசையால் இயங்கும் கிராமபோன் பெட்டிகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவ்வாறே ஒரு இசைத்தட்டு முடிந்தவுடன் வேறு இசைத் தட்டை தானாக மாற்றிக்கொள்ளும் வசதிகளும் இதில் உள்ளன.

கிரேன் : இது 'பளுதூக்கி' எனத் தமிழில் அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வியந்திரம் கனமான பொருட்களைத் தூக்கப் பயன்படுகிறது. இதன் மூலம் உயரமான இடத்திலுள்ள பொருட்களை கீழே இறக்கி வைக்கலாம். ஓரிடத்தில் உள்ள கனமான பொருட்களைக் குறிப்பிட்ட தூரத்திற்குட்பட்ட வேறொரு இடத்தில் தூக்கி வைக்கலாம். கனமான பொருட்களை கப்பல் அல்லது லாரி போன்றவற்றிலிருந்து இறக்கவும், ஏற்றவும் இவ்வியந்திரமே பயன் படுத்தப்படுகிறது.

பளுதூக்கி எந்திரத்தில் நான்கு முக்கிய பகுதிகள் உண்டு. எந்திரத்தை இயக்குபவர் அமர்ந்திருக்கும் கூண்டுப் பகுதி. இதில் கிரேனை இயக்கக் கூடிய பல்வேறு பொறிகள் உள்ளன. இக்கூண்டு நகர்வதற்கேற்ப பக்கத்துக்கு இரண்டாக நான்கு சக்கரங்கள் உருளை வடிவில் அமைந்திருக்கும். இவ்

வுருளைச் சக்கரங்களின் மேல் உறையாக கனமான இரும்பு வடங்களால் பின்னப்பட்ட **உறை** உண்டு. கூண்டில் இயக்குபவரின் இயக்கத்திற்கேற்க சக்கரங்கள் நகரும். கூண்டோடு இணைந்த ஏணி போன்ற நீண்ட பகுதி உண்டு. இஃது முப்பது முதல் ஐம்பது மீட்டர் உயரமிருக்கும். இதனை மேல் கீழாகவோ பக்கவாட்டிலோ விரும்பிய பக்கம் திருப்பலாம். கூண்டோடு இணையாகப் பிணைக்கப் பட்டுள்ள நீண்ட கம்பி வடங்கள், ஏணி முனையில் பொருத்தப்பட்ட கம்பி வழியாகக் கொக்கியோடு தொங்கும். தூக்க வேண்டிய அல்லது இறக்க வேண்டிய அல்லது நகர்த்த வேண்டிய பொருளோடு அக்கொக்கியை இணைத்து இயக்குவர்.

கிரேனில் பலவகைகள் உண்டு. சிலவகை கிரேன்கள் நிலையாகப் பொருத்தப்பட்ட நிலையில் இயக்கப்படும். மற்றும் சில அடிச் சக்கரங்களைக் கொண்டு நகரும் வகையில் இயங்கும். மற்றொரு வகை கனமான இரும்பு உத்திரங்கள் மீது அமைக்கப்பட்ட நிலையில் இயக்கப்படும்.

இரும்புப் பாதையினின்றும் விலகிய அல்லது கவிழ்ந்த இரயில் பெட்டிகளை மீண்டும் இருப்புப் பாதையில் நிறுத்த கிரேன்கள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

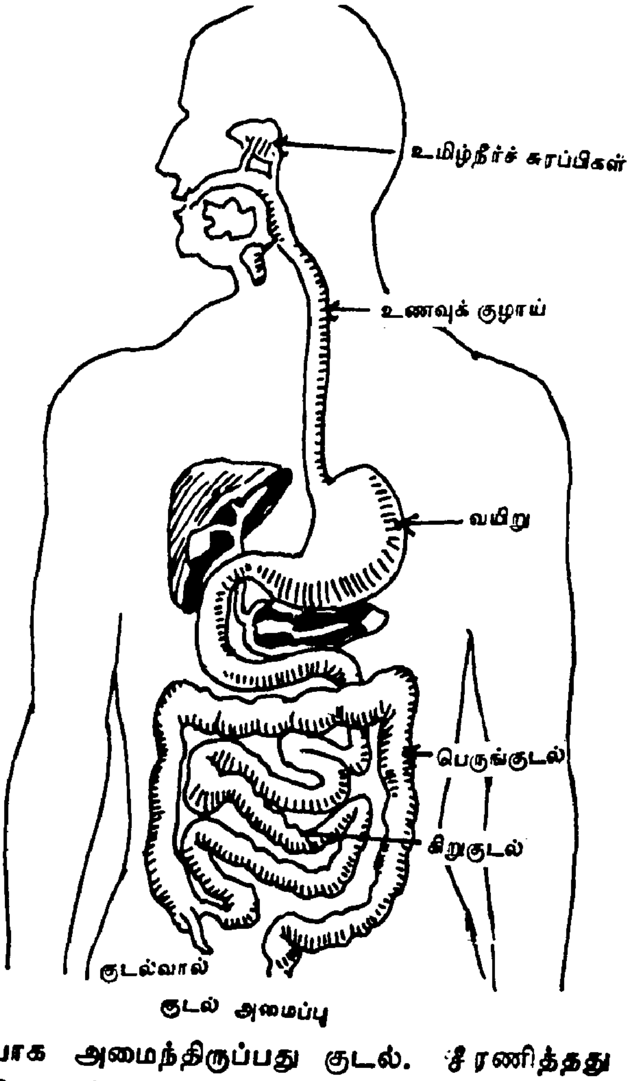
கப்பலில் ஏற்ற அல்லது இறக்கக் கூடிய ரயில் பெட்டிகள், கார், லாரிகள் போன்றவற்றைத் தூக்கக் கூடிய கிரேன்கள் கப்பலிலேயே அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இன்று பல மாடிக் கட்டிடங்கள் கட்டப்படும்போது கனமான பொருட்களை மேலே எடுத்துச் செல்ல கிரேன்கள் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படு கின்றன.

கீரை : தாவரப் பொருளான கீரைகள் சத்துக்கள் மிகுந்த உணவுப் பொருட்களாகும். விரைந்து வளரும் தன்மை கொண்ட கீரைகள் எளிதாகக் கிடைக்கக் கூடியவையாகும். அன்றாட உணவில் நமக்கு இன்றியமையாது தேவைப்படக்கூடிய தாதுப் பொருட்களையும் கால்சியத்தையும் இரும்புச் சத்தையும் கீரைகள் அளிக்கின்றன. பிற உணவு வகைகளில் இச்சத்துக்கள் மிகக் குறைவான அளவிலேயே கிடைக்கின்றன. எனவே, இச்சத்துக்கள் மிகுந்த கீரைகள் உணவில் மிக முக்கியமான இடத்தைப் பெறுகின்றன. மேலும், பாஸ்வரம், செம்பு, மக்னீசியம் போன்ற சத்துப் பொருட்களும்கூட ஓரளவு கீரைகளில் உள்ளன. மற்றும் புரதச்சத்தும் உயிர்ச்சத்தான வைட்டமின்களும் கீரைகளில் அடங்கியுள்ளன.

சுவையும் சத்தும் பயனுமிக்கக் கீரைகளாக அரைக்கீரை, அகத்திக்கீரை, பொன்னாங் கண்ணி, மணித்தக்காளி, வெந்தயக் கீரை, புதினா, கொத்துமல்லி, கறிவேப்பிலை, முருங்கைக்கீரை போன்றவைகள் கருதப்படு கின்றன. இவற்றில் வைட்டமின் 'ஏ' உயிர்ச் சத்து அதிக அளவில் கிடைக்கின்றன.

இன்னும் சிலவகைக் கீரைகள் நோயைத் தீர்க்கும் தன்மையுடையனவாக உள்ளன. அவற்றுள் கீழாநல்லி போன்றவை குறிப்பிடத் தக்கவைகளாகும். கீரைகளை எளிதாக வீட்டுத் தோட்டங்களிலும் தொட்டிகளிலும் வளர்த்துப் பெறலாம். குறைந்த செலவில் எளிதாகப் பெறக்கூடிய கீரையை அன்றாட உணவில் சேர்த்துக்கொண்டால் நாம் நலமாக வாழ வழி யேற்படும்.

குடல் : நம் உடலில் உள்ள மிக முக்கியமான உறுப்பு குடலாகும். நாம் உண்ணும் உணவு செல்லும் உணவுப் பாதையின் பெரும் பகுதி



குடல் அமைப்பு

யாக அமைந்திருப்பது குடல். சீரணித்தது போக மீதமுள்ள கழிவுப் பொருட்கள் குடல்

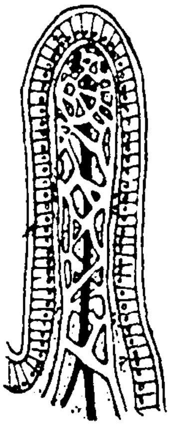
வழியாகவே வெளியேறுகின்றன. குடல் இரைப்பையின் அடிப்பகுதியிலிருந்து மலவாய் வரை நீண்டுள்ளது. குடலின் தொடக்கப் பகுதி குடல்வாய் என்று அழைக்கப்படுகிறது. குடலின் இறுதிப் பகுதியில் மலவாய் அமைந்துள்ளது. குடலை சிறுகுடல், பெருங்குடல் என இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிப்பர்.

குழாய் வடிவில் அமைந்துள்ள சிறு குடலின் உட்பகுதி குறுகிய இடைவெளியையும் பெருங் குடலின் உட்பகுதி சற்று அதிக இடைவெளியையும் கொண்டுள்ளன.

சிறு குடல் குடல்வாய் தொடங்கி பெருங் குடல்வரை நீண்டுள்ளது. இதன் மொத்த நீளம் 22 அடி முதல் 25 அடிவரை இருக்கும். இது நம் வயிற்றின் நடுவில் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இதைச் சூழ்ந்து பெருங்குடல் உள்ளது.

சிறுகுடல் மூன்று பெரும் பிரிவுகளை உடையது. முதல் பகுதி கீழ்ச்சிறுகுடல் ஆகும். லாடம்போல் அமைந்துள்ள முன்சிறுகுடலே அகலமான பகுதியாகும். கணையம் எனும் சுரப்பி இப்பகுதியிலேயே அமைந்துள்ளது. இதன் நடுப்பகுதியிலேயே கணைய நீரும் பித்த நீரும் கலக்கின்றன.

இடைச் சிறுகுடலும் கீழ்ச்சிறு குடலும் சுருங்கிய வடிவில் சுருண்டு இருக்கும். அதிலும் கீழ்ச்சிறுகுடல் மிகவும் சுருண்டிருக்கும். சுமார் 6 அடி நீளமுள்ள பெருங்குடலோடு கீழ்ச்சிறுகுடல் இணையுமிடத்தில் ஒரு சிறு வால்வு உண்டு. அப்பகுதி பெருங் குடல்வாய் ஆகும். சிறு குடலும் பெருங்குடலும் சேருமிடத்திற்குக் கீழாக 'குடல்வால்' அமைந்துள்ளது.



சத்துருஞ்சி

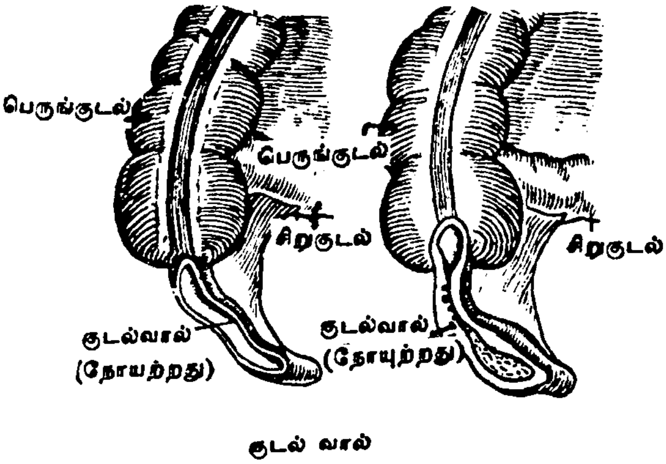
பெருங்குடல் சுமார் ஒன்றரை மீட்டர் நீளமிருக்கும். இஃது ஏறுகுடல், குறுக்குக் குடல், இறங்கு குடல், மடிப்புக் குடல் எனும் நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. பெருங்குடலின் இறுதிப்பகுதி மலவாய் ஆகும். இதன்மூலமே கழிவுப் பொருளான மலம் வெளியேற்றப்படுகிறது.

வாயில் தொடங்கும் சீரணப் பணி சிறுகுடலில் முடிவடைகிறது. சிறுகுடலில் அமைந்துள்ள குடற் சுவர்களில் சுரக்கும் என்ஸைம்களும் சிறுகுடலுக்குவரும் கணைய நீரும் பித்த நீரும் உணவை சீரணமாக்கப் பெரிதும் உதவுகின்றன. சீரணமாகும் உணவை சிறுகுடலோடு அவற்றின் சுவர்களில் நுண்ணிய விரல்கள்போல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் 'குடல் உறிஞ்சிகள்' ஈர்த்து தந்துகிகளுக்கு அளிக்க, அஃது பாற்குழல்கள் மூலம் இரத்தத்தில் கலக்கின்றன.

சீரணமாகாத கழிவுப் பொருட்கள் சிறுகுடலிலிருந்து பெருங்குடலுக்கு வருகின்றன. பெருங் குடல் உடலுக்கு வேண்டிய அளவு நீரை கழிவுப்பொருளிலிருந்து உறிஞ்சியபின் மலவாய் வழியாக வெளியேற்றப்பட்டு விடுகிறது. பெருங்குடலில் சிறுகுடற் சுவர்களில் உள்ளது போல் உறிஞ்சிகளோ குடற்பால் குழல்களோ இல்லை.

குடல்வால் அழற்சி : சிறு குடலும் பெருங் குடலும் இணையுமிடத்தில் குடல்வால் (Appendix) என்ற பகுதி அமைந்திருப்பதை நாம் அறிவோம். இது ஒரு மெல்லிய குழாயாகும். இது அரை சென்டிமீட்டர் விட்டமும் பத்து சென்டிமீட்டர் நீளமும் கொண்டது. உடலின் பிற உறுப்புகள் ஏதாவது ஒரு பணியைச் செய்கிறது. ஆனால், குடல்வால் எவ்வித வேலையும் செய்வதில்லை. எனவே, நமக்கு எந்தவிதப் பயனும் குடல்வாலால் ஏற்படுவதில்லை.

குடல்வால் தொங்கும் நிலையில் அமைந்திருப்பதால் அதில் பிற பொருள்கள் எளிதில் சென்று தங்க நேரிடுகிறது. இதனால் பாக்டீரியாக்கள் பெருகி அழற்சியை ஏற்படுத்துகிறது. இங்கு தங்கும் மலம் மேலும் மேலும் அழுக்குப் படிய இறுகிக் கெட்டியாகிறது. இஃது அழற்சி நோய், வயிற்று வலியை உண்டாக்கும். இவ்



குடல் வால்

வழற்சி நோய் பிற பகுதிகளுக்கும் பரவ நேரின் வேறு சில உடற்கேடுகள் உண்டாக

லாம். குடல்வால், அழற்சியின் கடுமையைக் கருத்தில்கொண்டு பாதிப்புக்காளான குடல் வால் பகுதியை அறுவை மருத்துவம் மூலம் அகற்றிவிடலாம். இவ்வாறு செய்வதால் உட லுக்கு எவ்வித பாதிப்பும் ஏற்படுவதில்லை.

குரல்வளை : நாம் ஓசை எழுப்புவதற்கு உறு துணையாக அமைந்திருக்கும் உடல் உறுப்பு குரல்வளையாகும். இது தொண்டையின் அடிப் பகுதியில் அமைந்திருக்கிறது. நாம் உண்ணும் உணவு உணவுக் குழல் வழியாக இரைப் பைக்குச் செல்கிறது. நாம் உள்ளிழுக்கும் காற்று குரல்வளை வழியாக சுவாசப்பைக்குச் செல்கிறது. அவ்வாறே வெளியிடும் காற்று குரல்வளை வழியாக மூக்கு, வாய் வழியாக வெளியேறுகிறது.

தொண்டையின் அடிப்பகுதியில் அமைந் துள்ள குரல்வளை முக்கோண வடிவினதாகும். இம்முக்கோணத்தின் முனையாக 'ஊட்டி' அமைந்துள்ளது, இப்பகுதி சிலருக்குத் தொண்டைப்பகுதியில் வெளியே சற்று துருத்திக் கொண்டிருக்கும். இதனைச் 'சங்கு' என்பாரும் உண்டு.

ஒலி எழுப்ப வசதியாக குரல்வளையில் மெல் லிய தோலிலான இரு நாண்கள் உள்ளன. இவை 'குரல் நாண்கள்' எனப்படும். சாதாரண நிலையில் இவை சுவாசக் குழாயுடன் துவாரப் பகுதியை கதவு போன்று மூடிக்கொண்டிருக் கும். நாம் பேசாத நிலையில் காற்றை உள்ளே இழுக்கும்போது இவை 'ப' வடிவில் விலகி வழி விடும். ஆனால், நாம் பேசும்போது இக்குரல் நாண்கள் நெகிழ்ச்சியடைகின்றன. இதனால் குரல் வளையின் வாய் சிறியதாகிவிடும். நுரை யீரலிலிருந்து வெளிப்படும் காற்று குரல்வளை நாண்களை அதிர்வடையச் செய்கின்றன. இந்த அதிர்வின் மூலமே ஒலி உண்டாகிறது. ஆனால், இவ்வொலி மெல்லியதாய் இருக்கும். இதைத் தொண்டை, மூக்கு, வாய் முதலிய உறுப்புக்களில் உள்ள காற்றால் பலப்படுத்தி காற்றில் பரவுகிறது.

குரல்வளை நாண்கள் பெண்களைவிட ஆண்களுக்குச் சற்று தடித்திருக்கும். இத னால் ஆண்கள் குரலொலியைவிட பெண் களின் குரல் ஒலி சற்று மென்மையாக இருக் கும். இதே போன்று சிறுவர்களுக்கும் இருக் கும். எனினும், குரல் ஒலியின் தன்மை வாய், மூக்கு ஆகியவற்றின் அமைப்பைப் பொறுத்தே அமைகிறது. மெல்லிய ஒலியை வாய் அசைப் பின் மூலம் உண்டாக்க முடியும். உரத்த குர லில் அதிக நேரம் பேச நேர்ந்தால் குரல் நாண் கள் பாதிப்படைகின்றன. இதனால் குரல் கம்மிவிடுகிறது. சளி போன்ற உபாதைகளா லும் குரல் பாதிக்கப்படும்.

குரோமியம் : இது பழுப்பு நிறமுள்ள தனி மம் ஆகும். இதை வேண்டிய அளவு மெரு கேற்றலாமேயொழிய கம்பியாக நீட்டவோ, தகடாக அடித்து மாற்றவோ இயலாது. அந்த அளவுக்குக் கடினத்தன்மையுள்ள உலோக மாகும் இது. மற்ற உலோகங்களைவிட இலே சாக இருந்தபோதிலும் அலுமினியத்தைவிட இருமடங்கு எடையுள்ளதாகும்.

1897இல் எல். என். வாகுலின் என்னும் ஃபிரெஞ்சு வேதியல் வல்லுநர் குரோமியத்தை முதலில் கண்டறிந்தார். இதன் அணு எண் 24 ஆகும். குரோமியத்தின் உப்புக்கள் தோல் பதனிடும் தொழிலில் பெருமளவு பயன் படுத்தப்படுகிறது. அநேக மாறுபடும் இணைத் திறனும் உடையது. இதன் உப்பாகிய பொட் டாசியம் டைகுரோமேட் ஒரு ஆக்ஸிஜனேற்றி யாகப் பயன்படுகிறது.

குரோமியம் தனி உலோகமாக இயற்கையில் கிடைப்பதில்லை. வேறு தனிமங்களுடன் சேர்ந்த கூட்டுக் கலவையாகவே கிடைக்கிறது. அப்போது குரோமியம் பல நிறங்களையுடைய தாகக் காணப்படும். பின் வேதியியல் முறை யில் குரோமியத்தைத் தனியே பிரித்தெடுப்பர். குரோமியம் துருப்பிடிக்காத உலோகமாகும்.

குரோமியம் பல்வேறு வகைகளில் பயன் பட்டு வருகிறது. பல்வேறு உலோகங்களின் மீது பூச்சுப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. ஏனெனில் இப்பூச்சுள்ள உலோகப் பொருள் காற்றில் மங்குவதில்லை. எப்போதும் பார்க்கப் 'பளிச்'சென்றிருக்கும். எனவே, உலோகப் பூச்சுத்தொழிலில் குரோமியம்இன்றி யமையாப் பொருளாகப் பயன்பட்டு வருகிறது. எஃகுடன் சிறிதளவு கலந்தால் மேலும்கடினத் தன்மை பெற்றுவிடும். பளபளப்பு மிகுந்த 'எவர்சில்வர்' எனும் ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீல் தயாரிக்கப்படுகிறது.

குளிர்பதனப் பெட்டி : கோடை வெயிலின் போது குளிர்ந்த நீரைக் குடிக்க விரும்பி பானை நீரைப் பருகி மகிழ்கிறோம். இதற்குக் காரணம் பிற பாத்திரங்களில் உள்ள நீரைவிட மண் பானை நீர் குளிர்ச்சி மிக்கதாக இருப்பதே

யாகும். மண்பானை நீர் எவ்வாறு விரைந்து குளிர்ச்சியடைகிறது? மண்பானையின் கண்ணுக்குத் தெரியாத நுண் துளைகள் ஏராளமாக உண்டு. அந்நுண் துளைகளின் வழியே கசியும் நீர் ஆவியாகிறது. அவ்வாறு ஆவியாவதற்கு வேண்டிய வெப்பத்தை பானையினின்றும் பெறுவதால் பானை நீரின் வெப்பம் குறைய நீர் குளிர்ச்சியடைகிறது.

இந்த அடிப்படையில் அமைந்திருப்பதே குளிர்பதனப் பெட்டி. நவீன சாதனமாக அமைந்துள்ள இப்பெட்டி மின் விசையால் இயங்குகிறது. இப்பெட்டியின் மேற்பகுதியில் சுருள் குழாய் ஒன்று உண்டு. ஆவியாகக் கூடிய திரவம் அக்குழாய் வழியே செல்லும். ஆவியாவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தைப் பெட்டிக்குள் இருக்கும் பொருள்களிலிருந்து பெறுகிறது. இதனால் வெப்பத்தை இழந்த பொருட்கள் குளிர்ச்சியடைகின்றன, ஆவி

குளிர்பதனப்பெட்டி

யான திரவத்தை மீண்டும் திரவ நிலைக்கு மாற்றும் மின்சாதன அமைப்பு அப்பெட்டியிலேயே இருக்கிறது. இவ்வாறு திரவம் ஆவியாவதும் மீண்டும் திரவ நிலைக்கே மாறுவதும் தொடர்ந்து நிகழும் தொடர் நிகழ்ச்சியாகும். இதனால் பெட்டிக்குள் எப்போதும் தாழ்ந்த வெப்பமே நிலைக்க நேரிடுகிறது. உள்ளிருக்கும் பொருள்களும் ஒரே மாதிரி குளிரான நிலையில் இருக்கிறது.

குளிர் பானங்கள் தயாரிக்கவும், காய்கறிகள் பழங்கள், வெண்ணெய் மற்றும் இறைச்சி போன்ற பொருட்கள் கெடாமல் இருக்கப் பயன்படுகிறது. சிலவகை மருந்துகளும் கெடாமலிருக்க இதனுள் வைக்கப்படுகிறது.

குளோரஃபில் : தமிழில் இது 'பச்சையம்' (Chlorophyl) என அழைக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலான தாவரங்களின் இலைகள் பச்சை நிறமாக இருப்பது இயல்பாகும். இத் தாவரப்பச்சை உலக வாழ்வுக்கு மிக இன்றியமையாத அவசிய அம்சமாக அமைந்துள்ளது. எவ்வாறெனில், பச்சையமாகிய இந்த பச்சை வண்ணத்தைக் கொண்டுதான் தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்தும் காற்றிலிருந்தும் போதிய சத்துப் பொருட்களையும் வேண்டிய அளவு தயாரித்துக்கொள்கின்றன. இத் தாவரங்களை உண்ணும் பிற உயிர்களுக்கும் இச்சத்துப் பொருட்களை வழங்கி அவற்றின் உயிர் வாழ்வை வளமாக்குகின்றன. இவ்வாறு தாவரங்கள் பச்சையம் மூலம் சத்துப் பொருட்களை உருவாக்கவில்லையென்றால் இவ்வுலகில் உயிரினங்களே வாழமுடியாமல் போய்விடும். நுணுகி ஆராய்வோமானால் அனைத்து உயிரினங்களின் உயிர் வாழ்க்கைக்கும் அடித்தளமாக அமைவது பச்சையம் தயாரிக்கும் உணவே என்பது புலனாகும்.

மனிதர்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் தாவரப் பொருட்கள் உணவாவதன் மூலம் இவை அடிப்படை ஆதாரமாய் அமைகின்றன. தாவரத்தின் இலைகள், தண்டு, பூக்களில் உள்ள சிறுசிறு செல்களாகிய நுண்ணறைகளில் இப்பச்சையம் அடங்கியுள்ளது. இப் பச்சையத்தின் துணை கொண்டு தாவரத்தின் திசுக்கள் சூரிய ஒளியிலிருந்து உயிர்ச்சத்தை உறிஞ்சிப் பெறுகின்றன. இதுவே 'ஒளிச்சேர்க்கை' என வழங்கப்படுகிறது.

சிலவகைத் தாவரங்களுக்குப் பச்சையம் இருப்பதில்லை. காளான் வகைகளுக்குப் பச்சையம் என்பது இல்லை. இவை வேறு வகையில் தங்களுக்கு வேண்டிய சத்துப் பொருளைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. மற்றத் தாவரங்களிலிருந்தோ அல்லது பிராணிகளிடமிருந்தோ தங்களுக்குத் தேவையான சத்துப் பொருட்களைப் பெற்றால், அத் தாவரங்கள் 'ஒட்டுயிர்கள்' (Parasites) என அழைக்கப்படும். கெட்டுப்போன தாவரங்கள், பிராணிகளிடமிருந்து சத்துப் பொருளைப் பெறும் தாவரங்கள் மட்குண்ணி அல்லது சாருண்ணி (Saprop¿ytes) என அழைக்கப் படும்.

குளோரோஃபார்ம் : இது ஒரு மயக்க மருந்தாகும். எளிதில் ஆவியாகும் தன்மை கொண்டது. கனமான, நிறமற்ற, இனிய மணமுள்ள உணர்ச்சி அகற்றும் நீர்மமாகும்.

குளோரோஃபார்ம் 1831ஆம் ஆண்டிலேயே லீபிக், சவ்பீரான் எனும் இருவராலும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டிருந்தபோதிலும், இதை ஒரு மயக்க மருந்தாகப் பயன்படுத்த முடியும் என்பதை சிம்ப்சன் என்பார் 1848இல் கண்டு பிடித்தார். வெளுக்கும் தூளையோ, சோடியம் ஹைப்போகுளோரைடுக் கரைசலையோ ஆல்கஹால் அல்லது அசிட்டோனுடன் கலந்து குளோரோஃபார்ம் தயாரிக்கலாம். குளோரோஃபார்மை மேலும் மேலும் தூய்மையாக்கியே மயக்க மருந்தாகப் பயன்படுத்த முடியும்.

குளோரோஃபார்ம் எளிதில் நீரில் கரையாது. ஆனால், ஆல்கஹால், ஈதர் போன்ற கரிமக் கரைப்பான்களில் எளிதாகக் கரையும். இதை இறுக்கமாக மூடப்பட்ட வண்ணக் கண்ணாடி பாட்டில்களில் வைத்திருப்பார்கள். ஏனெனில் வெளிச்சத்தில் வைத்திருந்தால் இது தானாகவே ஆக்சிகரணித்து ஹைட்ரஜன் குளோரைடாகவும் நச்சுத்தன்மைமிக்க பாஸ்ஜீன் வாயுவாகவும் மாறிவிடும். எனவே தான் இத்தகைய பாதுகாப்புடன் வைக்கப்படுகிறது.

மருத்துவத்தில் மயக்க மருந்தாகப் பயன்படுவதோடு சிலவகை தைலங்கள் இரத்தத்தில் ஒரு பகுதியான சீரத்தைப் பாதுகாக்கவும் குளோரோஃபார்ம் பயன்படுகிறது. மெழுகு, கொழுப்பு, எண்ணெய்கள், ரெசின்கள், ஆல்கலாய்டுகள் ஆகியவற்றிற்கு இது சிறந்த கரைப்பானாகும். நச்சுத்தன்மையும் மயக்கமுண்டாக்கும் தன்மையுமுள்ளதால் இதனை மிகுந்த கவனத்துடன் கையாள வேண்டும்.

ஒளி, காற்று முன்னிலையில் குளோரோஃபார்ம் தன்னிச்சையாக நச்சுத் தன்மையான பாஸ்ஜீன் (Phosgene) என்னும் வேதிப் பொருளாக மாறுகிறது. எனவேதான் குளோரோஃபார்ம் ஒளி ஊடுருவா பழுப்பு வண்ண பாட்டில்களில் முழுமையாக நிரப்பப்பட்டு வைக்கப் படுகிறது.

குளோரின் : நோய் உண்டாக்கும் பாக்டீரிய கிருமிகளைக் கொல்வதற்கான ஒருவகை நச்சு வாயு குளோரின் ஆகும். இஃது குடிநீரில் உள்ள பாக்டீரியாக் கிருமிகளைக் கொல்ல சிறிய அளவில் குடிநீரில் கலக்கப்படுகிறது. இதனால் நமக்கு ஆபத்து ஏதும் இல்லை. கலக்கும் அளவு அதிகமானால் தீங்கு ஏற்படும். குளோரின் வாயுவை நீண்ட நேரம் சுவாசிக்க நேர்ந்தால் இறக்க நேரிடும்.

1774இல் சீலி (Scheele) என்பாரால் இத்தனிமம் கண்டறியப்பட்டது. இதன் பசுமை கலந்த மஞ்சள் நிறம் குளோராஸ் என்பதால் (Chloros - greenish yellow) இஃது குளோரின் என அழைக்கப்படுகிறது. இதனை தனிமம் என 1800இல் டேவி (Devy) என்பாரால் உறுதி செய்யப்பட்டது.

குளோரின் ஒரு தனிமம் ஆகும். இது பச்சை கலந்த மஞ்சள் நிறமுடையதாகும். மற்ற தனிமங்களோடு கலந்து கிடைக்கும் இதைத் தனியே பிரித்தெடுத்துப் பயன்படுத்துவார்கள். எரிமலை கக்கும் வாயுவில் தனி குளோரின் உண்டு. காற்றினும் இரு மடங்கு கனமுள்ளது குளோரின்.

நாம் அன்றாடம் உணவில் சேர்க்கும் சோடியம் குளோரைடு எனப்படும் உப்பில் பெருமளவில் குளோரின் உள்ளது. நமக்குத் தேவையான குளோரினில் பெரும் பகுதி உப்பிலிருந்தே பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. உப்புக் கரைசலில் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சுவதன் மூலம் சோடியமும் குளோரினும் தனித்தனியே பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. குளோரின் வாயுவை எளிதாகத் திரவமாக்கலாம்.

துணி, காகிதம் முதலானவைகளை வெண்மையாக்குவதற்கும் குளோரின் பெரிதும் பயன்படுகிறது. குடிநீரைத் தூய்மைப்படுத்தவும் சாயப் பொருட்கள், வெடிமருந்துகள் செய்யவும் எண்ணெய் சுத்திகரிப்புக்கும் உலோக வேலைகளுக்கும் குளோரின் பயன் படுகிறது.

கூட்டன்பர்க் : இன்று அழகான வடிவில் அச்செழுத்துக்களை வார்த்து அச்சிட்டுப் படித்து மகிழ்கிறோம். இத்தகைய அச்செழுத்துக்களை உருவாக்கும் முறையை முதன் முதலாகக் கண்டுபிடித்தவர் ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த கூட்டன்பர்க் என்பவராவார்.

இவர் ஜெர்மன் நாட்டிலுள்ள மாரண்ட்ஸ் எனுமிடத்தில் 1400ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். சில தவிர்க்க முடியாத அரசியல் காரணங்களால் இவரும் இவரது தாயாரும் 1420ஆம் ஆண்டில் சொத்து சுகங்களை இழந்து பல் வேறு நாடுகளில் அலைய வேண்டியதாயிற்று.

ஜெர்மனியில் உள்ள ஸ்டிராபர்க் என்ற இடத்தில் தங்கியிருந்தபோதுதான் 1439ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலாக அச்செழுத்துக்களை உருவாக்கும் முயற்சியில் ஈடுபடலானார். சிறிய மரத்துண்டுகளில் எழுத்துக்கள் தலை கீழாக இருக்குமாறு செதுக்கி அவற்றினிடையே துளையிட்டுக் கயிற்றில் கோர்த்தார். பின்னர் அவற்றை மையில் தோய்த்து தோல் பொருளின் மேல் வைத்து அழுத்தினார். நேர் வடிவில் அச்செழுத்துக்கள் பதிந்தன. இதுவே

கூட்டன்பர்க்

அச்செழுத்தின் துவக்கமாகும். அதன்பின் தொடர்ந்து முயன்று, தொடர்ந்து அச்செழுத்துக்களைக் கொண்டு அச்சிடும் முறையை ஆய்ந்து கண்டறிந்தார். தன் நண்பர் ஜோகன் பஸ்ட் என்பாருடன் இணைந்து அச்சிடும் எந்திரம் ஒன்றையும் வடிவமைத்தார். அதன் துணைகொண்டு 'மாசிரின் பைபிள்' என்ற நூலை முதன் முதலாக இவ்வெந்திரத்தைக் கொண்டு அச்சிட்டனர்.

கெப்ளர் : இவர் புகழ்பெற்ற ஜெர்மன் நாட்டு வான ஆராய்ச்சியாளர் ஆவார். இவரது முழுப்பெயர் ஜோஹன்னஸ் கெப்ளர் என்பதாகும்.

இன்று வேகமாக வளர்ந்துவந்துள்ள வான வியல் ஆராய்ச்சிக்கு அழுத்தமான அடிப்படையை அமைத்துத் தந்தவர் இவரே. தம்மால் எவ்வாறு பார்க்க முடிகிறது என்பதைக் காரண காரியத்தோடு விளக்கிய பெருமை இவரையே சாரும். தொலைநோக்கியைக் கொண்டு வெகுதொலைவுக்கு அப்பால் உள்ளவற்றைக் காணமுடியும் என்பதை செயல்பூர்வமாக எண்பித்தவரும் இவரே. நிலவுக் காலங்களில் கடல் கொந்தளிப்பு ஏற்படுவதற்கும் மாபெரும் அலைகள் தோன்றுவதற்கும் நிலவே காரணம் என்பதைக் கண்டறிந்து கூறியவர்.

நியூட்டன் போன்றவர்களின் ஆராய்ச்சிக்கு வழிகாட்டியாக விளங்கிய கெப்ளர் 1571ஆம் ஆண்டு தென்மேற்கு ஜெர்மனியில் வெய்ல் எனுமிடத்தில் பிறந்தார். இவர் மூன்று வயதுச் சிறுவராக இருந்தபோது கடுமையான அம்மை நோயால் தாக்கப்பட்டார். இந்நோயின் கடுமை இவரது கையையும் கண்ணையும் பெரிதும் பாதித்தது. கையை ஊனமாக்கியது போன்றே கண்ணையும் ஒளிகுன்றச் செய்தது.

இதனால் சிறிதும் மனந்தளராத கெப்ளர் படிப்பதிலும் ஆய்வுணர்வோடு சிந்திப்பதிலும் பேரார்வம் காட்டினார். டுபிங்கன் பல்கலைக் கழகத்தில் படிக்கும்போது இவரது படிப்புத் திறமை கண்டு ஆசிரியர்கள் வியந்தனர். விரைவிலேயே இவர் வானவியலில் வல்லுநர் எனும் சிறப்புக்குரியவரானார்.

அதே சமயத்தில் நிலத்தின் இயக்கம்பற்றி ஆய்ந்துவந்த போலந்து நாட்டு வானவியல் நிபுணர் கோப்பர்னிக்கஸ் தன் கண்டுபிடிப்புகளைப் பற்றிப் பத்திரிகைகளில் ஆய்வுக்

கெப்ளர்

கட்டுரைகளை வெளியிட்டு வந்தார். அக்கட்டுரைகளைப் படித்து வந்த கெப்ளர் மிகவும் மகிழ்ந்தார். பூமியின் இயக்கம்பற்றிய கோப்பர்நிக்கசின் கண்டுபிடிப்புகள் முழுக்க

முழுக்க உண்மை என்பதை எடுத்துக் கூறி நிலை நிறுத்தினார்.

ஆஸ்திரியா நாட்டிலுள்ள கிரேன் பல் கலைக்கழகத்தில் 1594ஆம் ஆண்டில் கணித வியல் பேராசிரியர் ஆனார். ஏழாண்டுகளுக்குப் பின் பிரேக் நகரிலுள்ள வானாராய்ச்சிக் கூடத் தின் கணிதவியல் வல்லுநர் பணியை மேற் கொண்டார். இங்கு இவர் தனது வானவியல் ஆராய்ச்சிகளை முனைப்புடன் மேற்கொள்ள லானார்.

ஆழ்ந்த ஆராய்ச்சிக்குப்பின் தன் புகழ் பெற்ற மூன்று கோளியக்க விதிகளைக் கண் டறிந்து அறிவித்தார். இவை 'கெப்ளர் விதி கள்' என அழைக்கப்படலாயிற்று. அவை (1) கதிரவன் நீண்ட வளையங்கள் வழியே சுற்றுகின்றது. (2)அவ்வளையங்களில்சுற்றும் போது எந்தெந்த இடங்களில் எவ்வளவு வேகத்துடன் சுற்றுகின்றது. (3) இந்நீண்ட வளையத்தைச் சுற்ற எவ்வளவு காலத்தைக் கதிரவன் எடுத்துக்கொள்கிறது என்பதே அம் மூன்று விதிகள்.

இந்தக் கெப்ளர் விதிகளின் அடிப்படையில் தான் பின்னர் நியூட்டன் தன் புவியீர்ப்புக் கொள்கையை வகுத்தார்.

கேபிள் : மின்காந்தத்தைக் கடத்தவல்ல கம்பிகளின் தொகுதி காப்பிட்டுள்ள உறையி னுள் கம்பி வடமாக அமைந்திருப்பது 'கேபிள்' என அழைக்கப்படுகிறது. மின்சாரத்தையும் தந்திச் செய்திகளையும் ஓரிடத்திலிருந்து மற் றோர் இடத்திற்கு அனுப்பப் பெரிதும் கேபிள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கேபிளில் உள்ள கம்பிகள் ஒன்றாக இணைத்து முறுக்கப்பட்டி ருக்கும்.

தரையின்மீது கேபிள்கள் பயன்படுத்தப்படு வதுபோன்றே கடலுக்கடியிலும் செய்திகள் அனுப்ப கேபிள்கள் பெரிதும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்குச் செய் தியனுப்பும் தந்தி முறை 1844இல் கண்டு பிடிக்கப்பட்டு பயன்பாட்டுக்கு வந்தது. நிலத் தின்மீது கம்பங்களை நட்டு அதன்மூலம் செல்லும் தந்திக் கம்பிகள் வழியே ஆயிரக் கணக்கான கிலோ மீட்டர் தூரங்களுக்குத் தந்திகள் அனுப்பப்பட்டன. இதன் மூலம்தரை வழிச்செய்திகள் மட்டுமே பரிமாறிக் கொள்ளப் பட்டன. கடலுக்கு அப்பால் செய்தி அனுப்ப இயலாத நிலை. இந்நிலையை மாற்ற மேன் மேலும் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இதன் விளைவாகக் காப்பிட்ட கம்பிவடங் களைக் கடலுக்கடியில் போட்டு செய்தி அனுப் பும் முறை செயல்பாட்டிற்கு வந்தது. 1866ஆம் ஆண்டில் ஃபீல்டு எனும் அமெரிக்கரும் சர் சார்லஸ் பிரைட், லார்டு கெல்வின் என்ற இரு ஆங்கிலேயர்களும் இணைந்து முதன் முதலாக அயர்லாந்துக்கும் நியூபௌண்ட லாந்துக்குமிடையே கேபிள் அமைத்துச்செய்தி அனுப்பும் முறையைத் தொடங்கினர். 1902 -ஆம் ஆண்டில் பசிபிக் பெருங்கடலிலும் 1955 -ஆம் ஆண்டில் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலி லும் கேபிள்கள் போடப்பட்டு செய்திகள் அனுப்பப்பட்டன.

ஆரம்ப காலத்தில் கடலுக்கடியில் போடப் பட்ட கேபிள்கள் முறுக்கிய கம்பி வடங் களாகும். இவை கடலுக்கடியில் உள்ள மண்ணாலோ கடல் நீரின் உப்புத் தன்மையி னாலோ பாதிக்கப்படா வண்ணம் கேபிள் கம்பிகள் உருவாக்கப்பட்டன. இக்கம்பி வடங் கள் கடல்வாழ் உயிரினங்களால் சேதமுறா வண்ணம் கெட்டி மேலுறையோடு அமைக்கப் பட்டன. அவற்றின்மீது மேல்பூச்சுகளும் பூசப் பட்டு அமைக்கப்பட்டன.

இன்று பயன்படுத்தப்படும் கடலடிக் கேபிள் கள் பொது அச்சு (Coaxial) கேபிள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இதில் நடுவே ஒரு காப்பிட்ட கம்பி உண்டு. அதைச் சுற்றிலும் மின் கடத்தும் தன்மை கொண்ட உலோகக் குழல் இருக்கும். அதன்மேல் பாதுகாப்பு உறை அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இக்கேபிள்கள் வழி யே தொலைக்காட்சி, வானொலிக்கான மின் னோட்டங்கள் அனுப்பப்படுகின்றன.

இன்று உலகெங்கும் உள்ள கடல்களுக்கு அடியில் கேபிள்கள் போடப்பட்டுள்ளன. இவ் வாறு உலகைச் சுற்றி அமைக்கப்பட்டுள்ள கேபிள்களின் மொத்த நீளம் சுமார் ஏழு இலட்சம் கிலோ மீட்டர்களாகும். இதன்மூலம் உலகின் அனைத்துப் பகுதி மக்களோடும் நேரடித் தொடர்பு கொள்ளமுடியும். அனுப்பும் செய்தி சிதையாமல் சேரும் பொருட்டு ஐம்பது கிலோ மீட்டருக்கு ஒன்றாக குரல் பெருக்கிச் சாதனம் (Repeater) அமைக்கப்பட்டுள்ளது. வெவ்வேறு அதிர்வெண் வழியாக சுமார் 75-க்கு மேற்பட்ட செய்திகளை ஒரே சமயத்தில் கேபிள்மூலம் அனுப்ப இயலும்.

கொக்கிப் புழு : மனிதருக்கு பெருந் தீங்கிழைக்கும் புழுக்களில் 'கொக்கிப் புழு' (Hook worm) மிக முக்கியமானதாகும். இப் புழு தன் வாயிலுள்ள கொக்கி வடிவிலான பற்களால் எளிதாகக் குடலின் உட்சுவரைக் கடித்துக் கொண்டிருப்பதால் இவை கொக்கிப் புழுக்கள் என்ற பெயரால் அழைக்கப்படுகின்றன. ஆண் புழுவைக் காட்டிலும் பெண்புழு தடித்தும் நீண்டுமிருக்கும்.

மனிதனுக்கும் பிற பிராணிகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் தீங்கு செய்யும் பலவிதப் புழுக்கள் தரையிலும் நீரிலும் உள்ளன. அவை நூற்புழு, நாக்குப்பூச்சி, உருண்டைப் புழு என்றெல்லாம் அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றுள் மனித உடலில் மட்டும் சுமார் ஐம்பது வகையான புழுக்கள் இருப்பதாகக் கூறப்படுகிறது. அவற்றிலெல்லாம் மிகப் பெரும் தீங்கை உண்டு பண்ணுபவை கொக்கிப் புழுக்களும் அவற்றைச் சார்ந்த இனப் புழுக்களுமே யாகும்.

கொக்கிப் புழுக்கள் எளிதாக மனிதனைத் தொற்றுகின்றன. இப்புழுவின் முட்டைகள் மலத்தோடு கலந்து வெளிவருகின்றன. தரையீரத்தில் இவை ஓரிரு நாட்களில் குஞ்சு பொறிக்கின்றன. லார்வா எனப்படும் புழுக் குஞ்சு மூன்று அல்லது நான்கு மாதங்கள் வரை உயிரோடிருக்கும். அவை மனித உடலைத் தொட்டவுடன் தோலைக் குடைந்து கொண்டு உடலினுட் செல்கின்றன. அதன் பின் இரத்த ஓட்டத்தின்மூலம் வலப்பக்க இதயத்தை அடைகின்றன. அங்கிருந்து சுவாசப்பைக்குப் போய் பின் உணவுக் குழல் வழியாக எளிதாக இரைப்பைக்குள் இறங்குகின்றன. பின் அங்கிருந்து நகர்ந்து எளிதாக முன் சிறுகுடல், பின் சிறுகுடலில் சென்று தங்குகின்றன. அங்கு இரத்தத்தை உறிஞ்சிக் குடித்து வளர்கின்றன. வளர்ந்த ஆண்-பெண் புழுக்கள் சேர்ந்து முட்டையிடத் தொடங்குகின்றன. ஒரு நாளைக்கு ஒரு பெண் புழு 25,000 முதல் 35,000 முட்டைகள் இடும். சாதாரணமாக கொக்கிப் புழுக்களின் ஆயுட் காலம் 5 அல்லது 6 ஆண்டு காலமாகும்.

குடலிலேயே குடியிருந்து கொண்டு இரத்தத்தை உறிஞ்சுவதன்மூலம் நாம் பெற வேண்டிய உயிர்ச்சத்தையும் உறிஞ்சி விடுகின்றன. இதன்மூலம் சத்து இழப்பு ஏற்படுகிறது. உழைக்கும் திறன் குன்றுகிறது, மனத்தளர்வு உண்டாகிறது. மந்த நிலை உருவாகிறது. இதன் விளைவாக இரத்தச் சோகை போன்ற நோய்கள் ஏற்பட ஏதுவாகிறது. கொக்கிப் புழுக்கள் இரத்தத்தை உறிஞ்சி வழிந்தோடச் செய்கின்றன. கொக்கிப் புழுக்கள் இடம் மாறிச் சென்றபோதிலும் முந்தைய இடத்தில் இரத்தம் வழிந்து கொண்டே இருக்கும். இதனால் இரத்தப் போக்குகளால் உடலுக்கு வேண்டிய இரத்தம் குறைகிறது. உடல்வலிமை இழக்கிறது. இதனால் இதயத்துடிப்பு அதிகரிக்க கண்கள் வெளுத்து சோகை நோய் உண்டாகிறது.

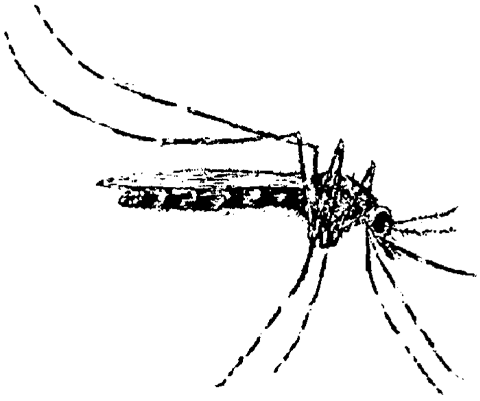
கொக்கிப்புழு

விழிப்புடனிருந்தால் கொக்கிப் புழுக்கள் நம்மைப் பிடிக்காவண்ணம் காத்துக்கொள்வது எளிதாகும். கண்ட கண்ட இடங்களில் மலங்கழிக்கக் கூடாது. அவ்வாறு மலங்கழித்தபின் குளங் குட்டைகளில் கால் அலம்பக்கூடாது. இத்தகைய இடங்களில்தான் கொக்கிப்புழுக் குஞ்சுகளான 'லார்வா' செழித்து வளரும். அப்படியே மலங்கழிக்க நேரின் மலங்கழித்தவுடன் அதன் மீது மண்ணைப் போட்டு மூடி விடவேண்டும். காலணி இன்றி நடக்கக் கூடாது. இதனால் கொக்கிப் புழுக்குஞ்சுகள் உடலில் தொற்ற வழியில்லாமல் போய்விடும். சுகாதாரத்தைஉரிய வழிகளில் பேணாமையால் இந்தியாவில் 100-க்கு 80 பேர்கள் கொக்கிப் புழுத் தொல்லைக்கு ஆளாகிறார்கள்.

கொசு : சின்னஞ்சிறு உயிரினமாக கொசு உலகெங்கும் பரவியுள்ளது. உலகில் சுமார் 2,000 கொசு வகைகள் உள்ளன. சிலவகைக் கொசுக்களால் மலேரியா போன்ற நச்சுக் காய்ச்சல்கள் உண்டாகின்றன. சில வகைக் கொசுக்களால் யானைக்கால், மஞ்சள் காய்ச்சல், டெங்குக் காய்ச்சல் போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன.

கொசுக்கள் முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொறிக்கின்றன. தண்ணீர் தேங்கியுள்ள இடங்களில் பெண் கொசு நானூறு முட்டைகள்வரை ஒரே சமயத்தில் இடுகின்றன. அம்முட்டைகளிலிருந்து சிறு புழுக்கள் வெளிப்படுகின்றன. அவையே கூட்டுப் புழுவாகி, பின்னர் முதிர்ந்து கொசு வடிவைப் பெறுகின்றன. கொசுவுக்கு நான்கு கால்களும் இரண்டு இறக்கைகளும் உள்ளன. கொசுக்கள் பதினைந்து நாட்கள் முதல் 25 நாட்கள் வரை வாழ்கின்றன.

சாதாரணமாக ஆண் கொசுக்கள் மரச் சாற்றையும் பழச்சாற்றையுமே உண்கின்றன. பெண் கொசுக்கள் மட்டுமே கடித்து இரத்தத்தை உறிஞ்சி வாழ்கின்றன. கொசுவின் தலைப்பகுதியில் அமைந்துள்ள ஊசிபோன்ற அமைப்பை நம் தோலினுள் செலுத்தி உமிழ் நீரைப்பாய்ச்சி நம் இரத்தத்தை உறிஞ்சி உண்



கொசு

கின்றன. நம்மைக் கடிக்கும்போது உமிழும் உமிழ் நீரில் உள்ள நோய்க்கு கிருமிகள் எளிதாக கடிவாய் வழியே உடலினுள் சென்று நோயைப் பரப்புகின்றன.

கொசுக்களை ஒழிக்க வீட்டைச் சுற்றிலும் நீர் தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். கொசு வாழுமிடங்களில் கொசு மருந்து தெளிக்க வேண்டும். உறங்கும்போது கொசுவலை கட்டிக் கொள்ள வேண்டும்.

கொழுப்பு : பிராணிகள், தாவரங்கள் உட்பட உயிரினங்களில் பலவும் கொழுப்பைப் பெற்றுள்ளன. சிலவற்றின் கொழுப்பு திடப் பொருளாகவும் சிலவற்றின் கொழுப்பு திரவப் பொருளாகவும் அமைந்துள்ளன. பெரும்பாலும் பிராணியின் கொழுப்பு திடத்தன்மையுள்ளதாக இருக்கும். திரவ வடிவ கொழுப்புப் பொருள் எண்ணெயாக இருக்கும். ஆனால் எல்லா எண்ணெய்களும் கொழுப்புத் தன்மையுடையன அல்ல.

திட, திரவ வடிவ கொழுப்புகளுக்குச் சில பொதுத் தன்மைகள் உண்டு. அவை நீரில் கரையா. அவை நீரால் ஈரமாவதும் இல்லை. அதன் வழவழப்பான பரப்பில் நீர் படிவதில்லை. ஆனால், நீர் திவலைகளாக ஆங்காங்கே தேங்கி நிற்கும். கொழுப்பானது நீரை விட கனம் குறைந்ததாகும். எனவேதான் கொழுப்பு நீரில் மிதக்கிறது.

வேதியியல் அடிப்படையில் கொழுப்பில் மூன்று மூலப் பொருட்கள் அடங்கியுள்ளன. அவையாவன: கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகும். இவை கரிமக் கூட்டுப் பொருட்களாகும். பிரித்தால் அவை இரு கூட்டுப் பொருட்களாக அமையும். ஒன்று கிளிசரைன் எனும் நீர்க்கலவைப் பொருள், மற்றொன்று கொழுப்பு அமிலம் (Fatty Acid) எனும் கூட்டுப்பொருள். கொழுப்புகளும் எண்ணெய்களும் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டவையாக இருந்தபோதிலும் அவற்றில் பொதுவாக இருப்பது கொழுப்பு அமிலம் எனும் கூட்டுப் பொருள் ஆகும். நீரில் கரையாத கொழுப்பை பென்ஸைன் போன்ற திரவங்களால் கரைக்க முடியும். இத்தகைய திரவங்கள் எண்ணெய்ப் பசை, கறைகளைப் போக்குவதால் இவை ''கறை போக்கிகள்'' என்றே அழைக்கப்படுகின்றன.

கொழுப்பு கலிக்கம் (Alkali) எனும் காரப் பொருளோடு சேர்த்துக் கொதிக்க வைக்கும் போது கிளிசரைன் எனும் நீர்க்கலவைப் பொருளாகவும் சோப்பாகவும் பிரிகிறது. சோப் கொழுப்பு அமிலத்தின் கார உப்பே தவிர வேறில்லை. இச்செய்முறை 'சவுக்கார மாற்று' முறையாகும்.

நாம் உண்ணும் உணவில் முக்கியமாக இருக்க வேண்டிய மூன்று முக்கிய பொருட்கள் கார்போஹைட்ரேட், புரோட்டீன், கொழுப்பு ஆகும். இவை மூன்றும் உடலுள் நன்கு எரிக்கப்பட்டு சக்தியாக மாற்றப்படுகிறது. இச்சக்தியில் ஒரு கிராம் கொழுப்புச் சக்தி இரண்டு கிராம் கார்போஹைட்ரேட், புரோட்டீன் சக்திகளுக்கு ஈடாகும்.

திரவ, திடக் கொழுப்புப் பொருட்களை நீண்டகாலம் காற்றில் இருக்கும்படி வைத்தால் அவை கெட்டுவிடும்.

நம் உடலில் சேரும் கொழுப்பைப்பற்றி இன்று பலரும் கவனம் செலுத்தி வருகிறார்கள். காரணம் உடலில் சேரும் அதிகக் கொழுப்பு பல்வேறு உடற் தீங்குகளுக்குக் காரணமாக இருப்பதால் கொழுப்பைப் பலரும் விரும்புவதில்லை.

கொழுப்பு நம் உடலுக்கு மிக இன்றியமையாத அத்தியாவசியப் பொருளாக இருந்தாலும் உடலின் சில பகுதிகளில் அதிக அளவு தேங்குவதால் பல தீய விளைவுகள் உண்டாகின்றன.

சில குறிப்பிட்ட உடற்பகுதிகளிலுள்ள இணைப்புத் திசு (Connective tissue) உயிரணுக்களில் கொழுப்பு சேருகிறது. முதலில் உயிரணுக்களில் உள்ள மிகச் சிறிய திவலை முகில் (droplets) பகுதியில் சென்று சேருகிறது. பின்னர் அது அளவில் பெரிதாகி பெருந் திவலை போலாகிறது. இறுதியில் உயிரணு பலூன்போல் ஊதிவிடுகிறது. முடிவாக மெல்லிய மேலுறையோடு கூடிய திசு பெரும் கொழுப்புத் துளிபோல் ஆகிவிடுகின்றது. இத்தகைய நிலை உடலின் குறிப்பிட்ட சில பகுதிகளில் மட்டுமே ஏற்படுகிறது. காதுகள், மூக்கு, நெற்றி, உடலிலுள்ள மூட்டுகள் ஆகியவிடங்களில் சாதாரணமாகக் கொழுப்பு உயிரணுக்கள் இருப்பதில்லை. வழக்கமாக ஆண்களின் உடலைவிட பெண்களின் உடல் அதிக அளவில் கொழுப்பை சேகரித்து வைத்துக்கொள்கின்றது. உதாரணமாக, சாதாரண ஆணின் உடல் 10 சதவிகித கொழுப்பைக் கொண்டிருந்தால். சாதாரண பெண்ணின் உடல் 25 சதவிகிதக் கொழுப்பைக் கொண்டிருக்கும். இதன்படி பார்த்தால், இளைஞன் ஒருவனின் உடல் 5 கிலோ கொழுப்பைக் கொண்டிருந்தால், ஒரு இளநங்கையின் உடல் 15 கிலோ கொழுப்புடையதாக இருக்கும்.

உடலில் கொழுப்பு அதிகரிப்பது உண்ணும் உணவு உடலில் அதிகம் தங்குவதைப் பொறுத்தமைகிறது. நமக்குத் தெரிந்தவரை நம் உடலிலுள்ள மிகச் சிறந்த எரிபொருளாக அமைந்திருப்பது கொழுப்பாகும். சாதாரணமாக நாள்தோறும் நம் உடலின் எரிபொருளாகப் பயன்படுவது ஸ்டார்ச்சாகிய மாவுச் சத்திலிருந்து பெறப்படும் சர்க்கரைச் சத்தாகும். சர்க்கரை வெகு எளிதாகவும் வேகமாகவும் எரிந்து போகும். ஆனால், கொழுப்பு எரிவது அவ்வளவு எளிதல்ல. ஆனால், சர்க்கரை எரிவதன் மூலம் கிடைக்கும் வெப்பத்தைவிட கொழுப்பு எரிவதன்மூலம் கிடைக்கும் வெப்பம் அதிகமாகும். உண்மையில் சர்க்கரையைவிட இரு மடங்கு சக்தி கொழுப்பு மூலம் கிடைக்கிறது. இதனால், கொழுப்பு உடலின் தேவைக்குச் சற்று அதிகமாக நாம் உணவு உட்கொண்டால் தேவைக்கு அதிகமான உணவுச் சத்து கொழுப்பாக உடலில் தங்கிவிடுகிறது.

அடைபஞ்சாக உடலுக்குக் கொழுப்பு தேவைப்படுகிறது. நீர் மெத்தைபோல் உடலில் செயல்படுகிறது. இடுப்புக்குக் கீழேயுள்ள பிட்டப் பகுதியில் கொழுப்பு நீர் மெத்தை போல் அமைந்திருப்பதால் எளிதாக மெத்தென்று நம்மால் வசதியாக உட்கார முடிகிறது. அதே போன்று கால் வளைவுப் பகுதிகள் உள்ளங்கையின் தோல் அடிப்பகுதி, முகத்தின் இருபுறக் கன்னங்கள் ஆகியவை இத்தகைய கொழுப்பைக் கொண்ட நீர் மெத்தையினால் சிறப்பாக அமைந்துள்ளன. இத்தகைய நீர் மெத்தையின்மீது தான் நம் கண் விழிகள் அமர்ந்துள்ளன.

மூன்றாவதாக, உடலின் வெப்பம் எக்காரணம் கொண்டும் குறைந்து விடாமல் கொழுப்புப் பார்த்துக்கொள்கிறது.

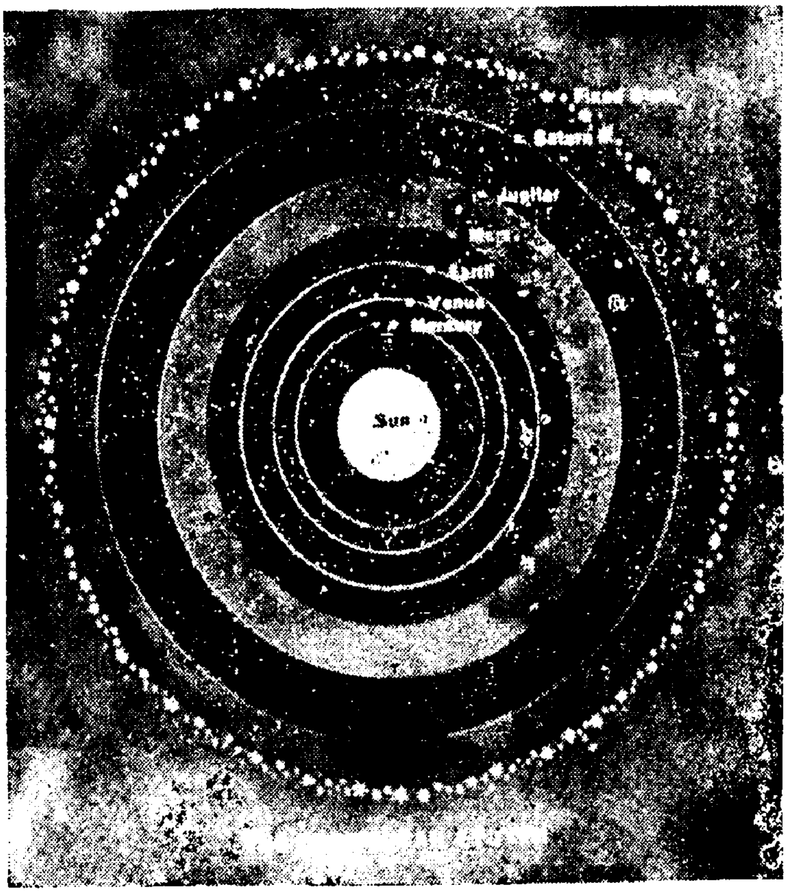
உடம்பில் கொழுப்பு அளவுக்கு அதிகமாக இருந்தாலும் ஆபத்துதான். மாரடைப்பு, இரத்தக் கொதிப்பு, நீரிழிவு போன்ற நோய்கள் வருவதை அது ஊக்கப்படுத்தும். எனவே, உடம்பில் கொழுப்பு அளவோடு இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.

கோப்பர்னிக்கஸ் : பண்டைக் காலத்தில் சூரியன் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது. அதனால் தான் இரவு பகல் ஏற்படுகின்றன என்று தவறாகக் கருதி வந்தனர். அது தவறான எண்ணம், பூமிதான் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என்ற பேருண்மையைக் கண்டறிந்து ஆதாரபூர்வமாக எண்பித்தவர் புகழ்பெற்ற வானவியல் அறிஞர் கோப்பர்னிக்கஸ் ஆவார்.

கோப்பர்னிக்கஸ்

கோப்பர்னிக்கஸ் போலந்து நாட்டிலுள்ள டாருனி எனும் ஊரில் 1473ஆம் ஆண்டு பிறந்தார். பள்ளிப் படிப்பை முடித்த கோப்பர்னிக்கஸ் கிரேக்கோ பல்கலைக்கழகத்தில் லத்தீன் மொழி, கணிதம், வானவியல் ஆகிய

கலைகளை மூன்றாண்டுகள் கற்றுத் தேர்ந் தார். பின் இத்தாலி சென்று போலோனியா



சூரிய மண்டலம்

பல்கலைக்கழகத்தில் வானவியல் படிப்போடு கிருத்துவ சமயச் சட்ட நுட்பங்களையும் படித்தார். வானவியல் படிப்பிலும் ஆராய்ச்சி யிலும் பேரார்வம் கொண்டார். தொடர்ந்து ஆய்வுகளைச் செய்து வந்தார்.

முன்பு தாலமி போன்றவர்கள் சூரியன் பூமி யைச் சுற்றி வருகிறது என்றும் பிரபஞ்சத்தின் மையம் பூமி என்றும் கூறியிருந்தனர். பலரும் அன்றுவரை அதையே நம்பி வந்தனர். ஆனால், கோப்பர்னிக்கஸ் 1497ஆம் ஆண் டில் தாலமியின் கொள்கை தவறானது என் றும் பூமியே சூரியனைச் சுற்றுகிறதென்றும் பிரபஞ்சத்தின் மையப் பகுதி சூரியனே என்ப தையும் ஆதாரபூர்வமாக நிறுவினார். பூமி சூரியனைச் சுற்றும் அதே நேரத்தில் தன் னைத் தானேயும் சுற்றிக் கொள்கிறது என் பதை உலகுக்கு உணர்த்தினார். பூமியைப் போன்றே பிற கிரகங்களும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன என்ற உண்மையையும் கண்ட றிந்து கூறினார்.

கோப்பர்னிக்கசின் வானவியல் ஆராய்ச்சி உண்மைகள் தான் சார்ந்த கிருத்துவ சமயக் கருத்துக்களுக்கு முரணாக இருப்பதை உணர்ந்தே இருந்தார். ஆயினும் சமயவாதி களால் தனக்குத் துன்பம் ஏற்பட லாம் என்று எண்ணினார். இத னால் தன் ஆராய்ச்சிக் கருத்துக் கள் அடங்கிய கையெழுத்துப் பிரதி யை எரித்துவிட முயன்றார். ஆயி னும், அவரது நண்பர்கள் எரிக்க விடாமல் தடுத்துவிட்டனர். பின் னர், அக்கையெழுத்துப் பிரதியை நூலுருவாக்க விரும்பி அச்சேற்றி னர். நூல் வெளியான அன்று கோப் பர்னிக்கஸ் மறைவெய்தினார்.

அவரது நூல் அவருக்குப் பின் னால் வந்த வானவியல் ஆய்வாளர் களுக்கு அரிய வழிகாட்டி நூலாக அமைந்தது. பின்னர் வந்த வான வியல் நூல்கள் யாவும் கோப்பர் னிக்கசின் கண்டுபிடிப்புகளை மெய்ப்பிப்பனவாக அமைந்தன.

கோபால்ட் : ஜெர்மன் மொழியி லுள்ள 'கோபால்ட்' (Kobold) எனும் சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்ட தாகும். இது ஒரு முக்கியமான உலோகமாகும். இஃது வெள்ளி யைப்போல் வெள்ளை நிறமுடைய உலோகமாகும். 1735இல் பிராண்ட் என்பவ ரால் கண்டறியப்பட்ட இவ்வுலோகம் மிகவும் கடினத்தன்மை வாய்க்கப் பெற்றதாகும். சொல்லப்போனால் இரும்பையும் நிக்கலையும் விட உறுதி வாய்ந்ததாகும். இதனால் இவ் வுலோகத்தைக் கம்பியாக நீட்டவோ தகடாக அடிக்கவோ இயல்வதில்லை. எனவே, இத னை கம்பியாக நீட்ட அல்லது தகடாக அடிக்க இவ்வுலோகத்தோடு கார்பன் கலந்து பயன்படுத்துகிறார்கள். அப்போது அதனு டைய கடினத் தன்மை குறைந்து விடுகிறது.

கோபால்ட் உலோகத்தோடு குரோமியத் தைக் கலந்தால் மேலும் கடினத்தன்மை ஏற் படுகிறது. இத்தகைய கடினமிக்கக் கூட்டுக் கலவையைக் கொண்டு பிற உலோகங்களை வெட்டக்கூடிய கருவிகளைச் செய்து பயன் படுத்துகிறார்கள்,

கோபால்ட் உலோகத்தோடு டங்ஸ்டன், குளோமியம், மாலிப்டினம் ஆகிய உலோகக் கலவையைச் சேர்த்துச் செய்யப்பட்ட ஸ்டெல் வைட் என்ற உலோகக் கலவையைக் கொண்டு வெட்டுக் கருவிகளை செய்கிறார்கள். இத

னால் இரும்பு மற்றும் கண்ணாடிகளை அறுக்க முடியும். நிலைக்காந்த எஃகு தயாரிக்க கோபால்ட்டுடன் இரும்பையும் நிக்கலையும் கலந்து உருவாக்குகிறார்கள். இவை தொலைபேசி மற்றும் ஒலிப்பான் போன்ற கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கோபால்ட் கலவைகள் நிறமுண்டாக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கண்ணாடிக்கும் எனாமலுக்கும் நிறம் உண்டாக்கக் கோபால்ட் ஆக்சைடு பயன்படுத்தப் படுகிறது.

கோபால்ட்டின் ஐசோடோப் Co^{60} ஆகும். இது கதிரியக்கமுடையதாகும். இக்கதிர்கள் புற்றுநோய்க் கிருமிகளைக் கொல்ல வல்லன வாகும். எனவே, புற்றுநோய் மருத்துவத்தில் இஃது பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கோபால்ட் உலோகம் கனடா நாட்டிலுள்ள அன்டோரியோ எனுமிடத்திலும் ஆஃப்ரிக்க நாட்டிலுள்ள காங்கோவிலும் அதிக அளவில் கிடைக்கின்றன. கோபால்ட் உலோகத்தின் அணு எண் 27 ஆகும்.

சந்திரன்: விண்ணில் காணும் கோளங்களுள் வடிவாலும் அழகாலும் சிறப்புற்று விளங்கும் கோள் சந்திரன் ஆகும். சந்திரனை 'நிலா' என்றும் அழைப்பர். பூமிக்கு அருகே உள்ள கோளம் 'சந்திரன்' ஆகும்.

பூமியில் காணப்படுவது போன்றே சந்திரனிலும் மேடு பள்ளங்கள் காணப்படுகின்றன. மலைகளும் பாறைகளும் உள்ளன. பூமியைப் போன்றே காடு மேடான பகுதிகளைக் கொண்டதாக சந்திரன் விளங்குகிறது. எனவே, சந்திரன் பூமியின் ஒரு பகுதியாக இருந்து, பின்னர் பிரிந்து சென்று, தனிக்கோளமாகியது என அறிவியலார் கருதுகின்றனர். சந்திரனில் புல்பூண்டுகளோ உயிரினங்களோ அறவே இல்லை.

பூமிக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையேயுள்ள இடைவெளி 3,84,000 கிலோமீட்டர் தூரமாகும். சந்திரனின் குறுக்களவு பூமியின் குறுக்களவில் நான்கில் ஒரு பகுதியாகும். அதாவது, 3,400 கிலோ மீட்டர் தூரமாகும். பூமியின் கனத்தில் நாற்பதில் ஒரு பங்குதான் சந்திரன் கனம். எடையைப் பொறுத்தமட்டில் பூமியின் எடை சந்திரனின் எடையைப்போல் 82 மடங்கு அதிகம் என்பர்.

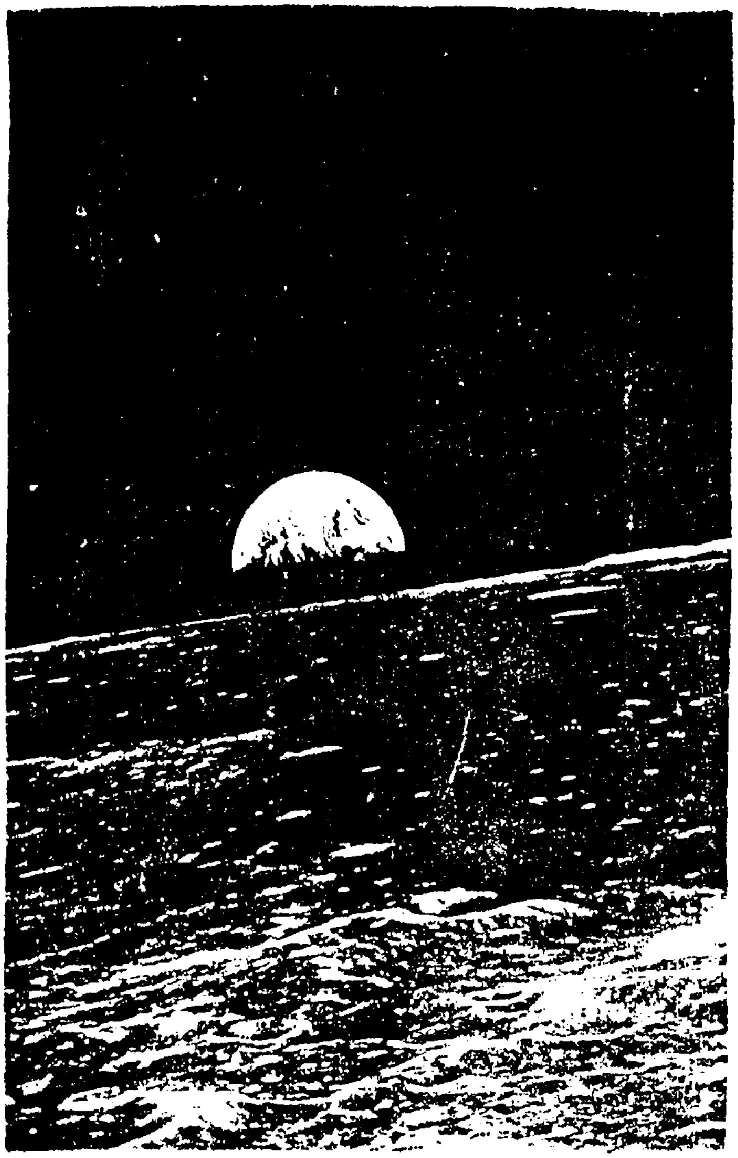
பூமியைப் போன்றே சந்திரனும் இருவகைச் சுழற்சிகளைக் கொண்டதாக விளங்குகிறது. ஒன்று, தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்வது; இரண்டு, பூமியைச் சுற்றி வருவதாகும். சந்திரன் ஒருமுறை தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொள்ள 27 நாட்கள், 7 மணி, 43—1/9 நிமிட நேரமாகிறது. சந்திரன் பூமியைச் சுற்ற 29 நாட்கள் 12 மணி, 44 நிமிடம், 2.8 வினாடி ஆவதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர். சந்திரன் தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொள்ளும் வேகமும் பூமியைச் சுற்றும் வேகமும் சமமாகும். இதனால்தான் நாம் சந்திரனின் ஒரு பக்கத்தை மட்டுமே காண முடிகிறது. பூமியைப் போலவே சந்திரனுக்கும் இரவு பகல் உண்டு. ஆனால், பூமியில் பகல் 12 மணி நேரம், இரவு 12 மணி நேரம். ஆனால், சந்திரனில் பகல் 15 நாட்கள், இரவு 15 நாட்கள் பூமியிலிருந்து பார்க்கும்போது சந்திரன் காட்சியளிப்பது போலவே, சந்திரனிலிருந்து பார்க்கும் போது பூமி காட்சி தருகிறது. காரணம், இரண்டு கோளங்களும் சூரிய ஒளியைப் பெற்றுப் பிரதிபலிப்பதேயாகும்.

பூமியும் சந்திரனும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன. சூரியனுக்கும் பூமிக்குமிடையிலான நேர்கோட்டில் சந்திரன் வந்தால், அது நம் பார்வைக்குத் தென்படுவதில்லை. அதை அமாவாசை என்கிறோம். அதே போன்று சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்குமிடையே நேர்கோட்டில் பூமி வந்தால் அன்று முழு வடிவிலான சந்திரனைப் பார்க்க இயல்கிறது. இதுவே பௌர்ணமி தினமாகும். பௌர்ணமியிலிருந்து அமாவாசை வரையுள்ள தேய்பிறை 15 நாட்கள் நீடிக்கும். அதே போன்று அமாவாசை முதல் பௌர்ணமி வரையுள்ள 15 நாட்கள் வளர்பிறைக் காலமாகும். இவ்வாறு தேய்ந்து வளரும் சந்திரனின் தோற்றங்களையே 'கலைகள்' என அழைக்கிறார்கள்.

சூரியன், பூமி, சந்திரன் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்போது, 'கிரகணங்கள்' ஏற்படுகின்றன.

பூமியைப் போன்றே சந்திரனுக்கும் ஈர்ப்புத் தன்மை உண்டு. ஆனால், இந்த ஈர்ப்புச்சக்தி பூமியைவிட குறைவாக, ஆறில் ஒரு பங்கே உள்ளது. இதனால் பூமியில் 6 கிலோகிராம் எடையுள்ள பொருள் சந்திரனில் 1 கிலோகிராம் எடை மட்டுமே இருக்கும். சந்திரனின் ஈர்ப்பு விசை காரணமாகவே கடல் கொந்தளிப்பும் பேரலைகளும் எழுகின்றன. பௌர்ணமி, அமாவாசை நாட்களில் கடல் கொந்தளிப்பு

அதிகமாக இருக்கும். இதற்குக் காரணம் அவ்விரு நாட்களிலும் சந்திரனின் ஈர்ப்புச் சக்தியோடு சூரியனின் ஈர்ப்பாற்றலும் இணைந்து கொள்வதே யாகும்.



நிலவிலிருந்து காணும் உலகம்

சந்திரனைப் பற்றிய சிந்தனை மனிதன் தோன்றிய காலம் முதலே இருந்து வந்துள்ள போதிலும் அறிவியல் ஆய்வுகள் முனைப் படைந்த பின்னரே அதன் உண்மைத் தோற்றமும் தன்மையும் தெரியவந்தன. இதன் முத்தாய்ப்பாக 1969ஆம் ஆண்டு மூன்று அமெரிக்க விண்வெளி ஆய்வாளர்கள் 'அப்பெல்லோ 11' எனும் விண்கலத்தில் சந்திரனுக்குச் சென்று திரும்பினர். 1975இல் அப்பல்லோ-15 இல் சென்ற ஆய்வாளர்கள் அங்கிருந்தபோது ரோவர் எனும் ஊர்திமூலம் சந்திரனின் நிலப் பரப்பில் சிறிது தூரம் பயணம் செய்தனர். அப்போது மண்ணையும் கல்லையும் ஆய்வு செய்ய அங்கிருந்து மாதிரி எடுத்து வந்தனர். சந்திரனைப் பற்றிய ஆய்வு தொடர்ந்து நடந்து வருகிறது.

சயரோகம்: 'டுபர்குளோசிஸ்' என்று ஆங்கிலத்தில் கூறப்படும் இந்நோய் 'காசநோய்', 'சயரோகம்' என்றெல்லாம் அழைக்கப்படுகிறது. இஃது தொற்று நோய்களிலேயே மிகக் கொடிய தொற்று நோயாகும். இது மைக்ரோ பாக்டீரியம் டுபர் குளோசிஸ் எனும் நச்சு நுண்கிருமிகளால் உண்டாகும் நோயாகும். இதனால் மனிதர்கள் மட்டுமல்லாது விலங்கினங்களும் பாதிக்கப் படுவதுண்டு.

காசநோயால் பீடிக்கப்பட்டவர்கள் அடிக்கடி இருமுவார்கள். அப்போது இந்நோய்க்கிருமிகள் காற்றில் பரவுகின்றன. காசநோயாளி காரி உமிழ்வதன் மூலம் இந்நோய் பரவுகின்றது. எனவே, காசநோயாளிகளைத் தனிமைப்படுத்தி வைக்க வேண்டும். இருமும் பொழுது தங்கள் வாயையும் மூக்கையும் துணியால் போர்த்திக் கொள்ளவேண்டும்.நோயாளிகண்ட இடத்தில் எச்சிலை உமிழாது, ஒரு சிறு பாத்திரத்தில் துப்பி அதை நெருப்பிலிட்டு அழித்துவிட வேண்டும். இல்லையெனில் அவ்வெச்சிலை வெறுங்காலால் மிதிப்பவர்களும் காசநோய்க்கிருமி கலந்த காற்றைச் சுவாசிப்பவர்களும் எளிதாக இந்நோயால் பீடிக்கப்படுவார்கள். சயரோக நோயால் பாதிக்கப்பட்ட விலங்குகளும் இந்நோயைப் பரப்புகின்றன. குறிப்பாக, இந்நோய் கண்ட பசுவின் பாலைக் குடிப்பவர் இந்நோயால் தொற்றப்படுகிறார்.

காசநோய்க்கிருமிகள் உடல் முழுவதையும் பாதிக்கும் தன்மை கொண்டவை என்றாலும் அதிகம் நுரையீரலையே பாதிக்கின்றன.

இந்நோய் கண்டவருக்கு இரவு நேரங்களில் காய்ச்சல் உண்டாகும். அடிக்கடி இருமல் வரும். நாட்பட்ட காசநோயாளியின் எச்சிலில் இரத்தமும் கலந்திருக்கும். நாளடைவில் உடல் மெலியும். இதனாலேயே இந்நோயை 'எலும்புருக்கி' நோய் என்று அழைக்கிறார்கள்.

இந்நோயை எச்சிலை சோதனை செய்தும், எக்ஸ் கதிர் எனும் ஊடுகதிர் சோதனை

காசநோய்க் கிருமிகள் (42,000 மடங்கு பெரிதாக்கப்பட்டது)

மூலமும் எளிதாகக் கண்டறிய முடியும். ஆரம்பத்திலேயே நோயைக் கண்டறிந்தால் உரிய மருந்துகள் மூலம் குணப்படுத்துதல் எளிது. நோயைக் கவனியாதுவிட்டால் நோயாளி விரைந்து மரணமடைய நேரிடும்.

சர்க்கரை : நம் உடலுக்கு இன்றியமையாது தேவைப்படும் உணவுப் பொருட்களில் முக்கியமானது சர்க்கரையாகும். இது ஆங்கிலத்தில் 'சுகர்' என அழைக்கப்படுகிறது. இச்சொல் 'சுக்ரோஸ்' என்பதிலிருந்து வந்ததாகும்.

இது கார்போஹைட்ரேட்டுகள் எனப்படும் கரிமச்சேர்ம வகையைச் சார்ந்ததாகும். இதில் காணப்படும் சர்க்கரை தொகுதிகள் காணப்படும் பிணைப்பின் வகை ஆகியவைகளைப் பொறுத்து பல்வேறு பண்புகளை உடைய சர்க்கரைத் தொகுதிகள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன.

சர்க்கரை மிக எளிதாகச் செரிமானம் அடையக்கூடிய உணவு மட்டுமன்று; உடலுக்குத் தேவையான சக்தியையும் வெப்பத்தையும் தரவல்லதுமாகும்.

கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகியவற்றின் குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கூடி உருவாகும் சர்க்கரையைப் பல்வேறு பொருட்களிலிருந்து பெறுகிறோம். நாம் சாதாரணமாக உபயோகிக்கும் சர்க்கரையை கரும்பு, பீட்ருட் கிழங்கு போன்றவைகளிலிருந்து பெறும் 'சுக்ரோஸ்' எனும் இனிப்புப் பொருளிலிருந்து தயாரிக்கிறோம். பழங்களிலிருந்து கிடைக்கும் 'பிரக்டோஸ்' மற்றும் காய்கறி, தானியம் போன்றவற்றிலிருந்து சர்க்கரைச் சத்தைப் பெருமளவில் பெறுகிறோம். பாலிலிருந்து 'லாக்டோஸ்' எனும் சர்க்கரைச் சத்துக் கிடைக்கிறது.

அமெரிக்காவிலும் கனடாவிலும் 'மேப்பிள்' எனும் ஒருவகை மரம் உண்டு. இம் மரத்தின் அடிப்பகுதியில் துளையிட்டால் அதன் வழியே ஒருவகைப் பால் வெளிப்படும். இப்பாலைச் சேகரித்துக் காய்ச்சி சர்க்கரை தயாரிக்கிறார்கள். உலகில் கரும்பு விளையும் நாடுகளில் இந்தியா முதன்மையானதாகும்.

சாணைக்கல் : 'கார்போரண்டம்' என்று ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் சாணைக்கல் கார்போரண்டம் எனும் பொருளாலானதாகும். இது ஒரு சிலிகன் கார்பைடு எனும் சேர்மமாகும். இது மிகவும் கடினத்தன்மை உடைய பொருளாகும். எந்த வித வினைப்பான்களினாலும் பாதிக்கப்படாதவை. அதிக வெப்பத்தை தாங்கும்பண்புடையதாதலால் உலோகங்களை உருக்கும் மூசையை தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. இது கத்தி. கத்தரிக்கோல், அரிவாள் போன்றவைகள் மழுங்கிய சமயத்தில் சாணைப்பிடித்துக் கூர்மையாக்கப் பயன்படுகிறது. சாணைக்கல்லை வேகமாகச் சுழலச் செய்து, அதன்மீது கூர்மையாக்கவேண்டிய பொருளை வைக்கும்போது எதிர் உராய்வின் மூலம் கூர்மை பெறுகிறது.

கடினத்தன்மை மிக்க சாணைக்கல், கார்பனையும் சிலிக்கனையும் சேர்த்துச் செய்யப்படுகிறது. இதன் வேதியியற் பெயர் 'சிலிக்கன் கார்பைடு' என்பதாகும். சிலிக்கன் டை ஆக்சைடு எனப்படும் வெண் மணலையும் கார்பன் எனும் கல்கரியையும் சேர்த்துக் கலவையாக்கி உயர் வெப்பத்தில் மின் உலையில் வைத்துச் சூடாக்கி இஃது தயாரிக்கப்படுகிறது. 1891 ஆண்டில் அமெரிக்கரான அச்சஸன் என்பவர்

மிகுந்த கடினத்தன்மை கொண்ட வைரத்துக்கான மாற்றுப் பொருளைக் கண்டுபிடிக்க முனைந்தார். அதன் பயனாக உருவானது தான் சாணைக்கல். அதிக அளவு வெப்பம் தாங்கும் சக்தி படைத்ததனால் இஃது ஏவுகணை, ராக்கெட் போன்றவற்றில் வெப்பம் தாங்கும் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனைத் தூளாக்கித் துணியிலும் தாளிலும் ஒட்டிக் கடினப் பொருட்களைத் தேய்க்க (உப்புக் காகிதம் போல)ப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

சாயம்: பல்வேறு இழைகளுக்கு வண்ணமூட்டும் பொருட்கள் பொதுவாக சாயங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு சாயப் பொருளுக்கு மூன்று முக்கிய குணங்கள் இருக்க வேண்டும்.

(1) தகுந்த நிறத்தை பெற்றிருக்க வேண்டும். (2) கரைசலில் இருந்து பொருளின் மேல் சேர்ந்திருக்கும் பொருளின் பண்பினைப் பெற்றிருக்கவேண்டும். (3) நீர், அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களுடன் வினைபுரியும் தன்மை இருக்கக்கூடாது.

பொதுவாக, செயற்கையாக நிறம் தரும் சாயப்பொருட்களில் நிறத்தைத் தரும் தொகுதிகள் குரோமோபோர் (Chromophore) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எனவே நிறத்தைத் தரும் தொகுதியை பெற்றிருக்கும் சேர்மங்கள் குரோமோஜன்கள் (Chromogens) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. குரோமோஜன்களில் காணும் குரோமோபோர்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க அதிகரிக்க நிறத்தின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும். இவ்வாறு நிறத்தின் அடர்த்தியை அதிகரிக்கும் தொகுதிகள் ஆக்ஸோ குரோம்கள் (auxochromes) என அழைக்கப்படுகின்றன. துணிமணிகளுக்கோ பிறபொருட்களுக்கோ சாயமேற்றிப் பயன்படுத்தும் வழக்கம் பண்டுதொட்டே இருந்து வந்துள்ளது. பொருட்களுக்கு அழகூட்டி, வெயில், காற்று, பனி முதலானவைகளிலிருந்து ஓரளவு காப்பு தருவதாகச் சாயம் அமைந்துள்ளது. முற்காலத்தில் தாவரங்களிலிருந்தும் பூக்களிலிருந்தும் பழங்கள், மரப்பட்டைகள், இவைகளிலிருந்தும் சாயம் தயாரித்து வந்தனர். அவுரி எனும் தாவரம் நீலச்சாயம் தயாரிக்கப் பெரிதும் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. செயற்கைச் சாயப் பொருட்கள் கண்டுபிடிக்கப்படும்வரை இது வெளிநாடுகளுக்கு இந்தியாவிலிருந்து பெருமளவில் ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டு வந்தது.

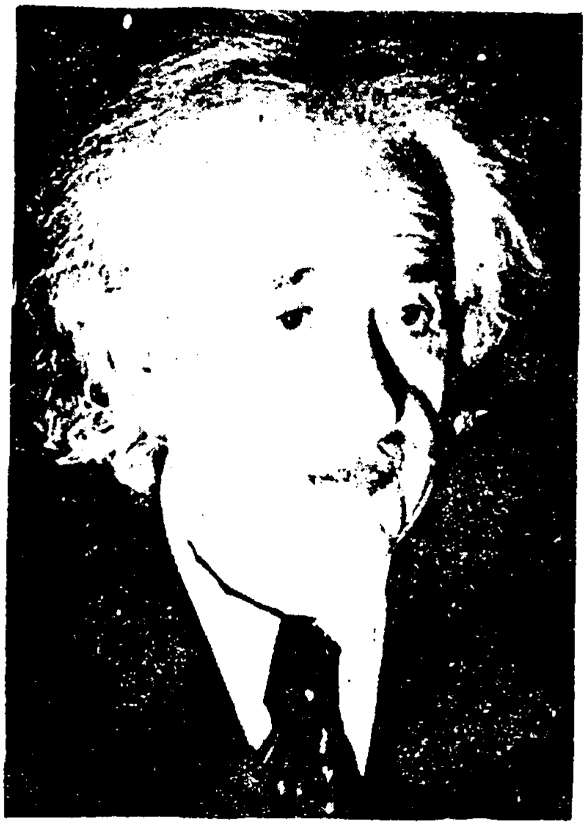
இந்நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்திலிருந்து செயற்கைச் சாயங்கள் வேதியியல் முறையில் தயாரிக்கப்பட்டன. இதனைத் தொடங்கி வைத்த நாடு ஜெர்மனியாகும். இன்று உலகிலுள்ள எல்லா நாடுகளுமே செயற்கைச் சாயங்களை வேண்டிய வண்ணத்தில் விரும்பும் அளவுக்கு உற்பத்தி செய்ய முடிகிறது. இச்சாயங்கள் இன்று துணி, தோல், தாள், பிலிம், மருந்து போன்றவற்றிற்கு மட்டுமல்லாது உணவுப் பொருட்களிலும் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இயற்கையாகக் கிடைத்து வந்த சாயங்களை விட செயற்கைச் சாயத்தை எளிதாகத் தயாரிக்க முடிகிறது. தயாரிப்புச் செலவு மிகவும் குறைவு; விரும்பும் வண்ணத்தை எளிதில் பெற இயலுகிறது. இதனால் இயற்கைச் சாயம் தயாரிப்புத்தொழில் மறைய செயற்கைச் சாயத் தயாரிப்புத் தொழில் செழுமையடைந்துள்ளது.

சார்புக் கொள்கை : உலகப் புகழ்பெற்ற இயற்பியல் விஞ்ஞானி ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் கண்டுபிடித்ததே 'சார்புக் கொள்கை' (Theory of Relativity) என்பதாகும். ஒரு பொருளின் எடைக்கும், அப்பொருளிலிருந்து பெறப்படும் சக்திக்கும் உள்ள தொடர்பை விளக்குவதே சார்புக் கொள்கையாகும். இதை 1916ஆம் ஆண்டில் கண்டறிந்து கூறினார். இந்தப் புதிய கொள்கையை இவர் வெளியிட்டபோது இதை நன்கு புரிந்து விளக்கும் ஆற்றல் படைத்தவர்கள் பத்துப் பன்னிரண்டு பேரே உலக முழுவதிலும் இருந்தனர். அந்த அளவுக்குப் புரிந்துகொள்ள கடினமான கோட்பாடாகும் சார்புக் கொள்கை. இக் கண்டுபிடிப்புக்காக இவருக்கு 'நோபல்' பரிசு வழங்கப்பட்டது.

இயக்கங்கள் அனைத்துமே "சார்புத் தன்மை"யுடையவை என்பதை ஒவ்வொருவரும் தம் அனுபவத்தின் வாயிலாக அறிய முடியும். உதாரணமாக "நீங்கள் ஓரிடத்தில் நின்று கொண்டிருக்கும்போது ஓர் இரயில் உங்களைத் தாண்டிக் கொண்டு மணிக்கு 20 கி.மீ. வேகத்தில் ஓடுகிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம். இரயிலில் செல்லும் ஓர் ஆள் இரயில் போகும் திசையில் ஒரு பந்தை மணிக்கு 20 கி.மீ. வேகத்தில் செல்லும்படியாக வீசி எறிகிறார் என்றால், இரயிலில் போகும் அந்த ஆளுக்கு அப்பந்து இரயிலை விட்டு வெளிச் செல்லும்

வேகம் மணிக்கு 20 கி.மீ. எனத் தோன்றும். ஆனால், உங்களுக்கு இரயிலின் வேகமும்



ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன்

பந்தின் வேகமும் சேர்ந்து மணிக்கு 40 கி.மீ. வேகத்தில் பந்து உங்களைத் தாண்டிச் செல்வதாகத் தோன்றும். ஆகவே பந்தின் வேகம் என்று தனித்து ஒன்றும் இல்லை. அதைப் பார்ப்பவரைப் பொறுத்து அதன் வேகத்தைக் கூறவேண்டியிருக்கிறது. வேகத்தின் அளவு வேறொன்றைச் சார்ந்த வகையில் கணக்கிடப் பட வேண்டியுள்ளது. இதுவே "சார்புக் கொள்கை" எனப்படுகிறது.

எனவே, இயக்கம் முழுவதும் ஏதோ ஒன்றோடு தொடர்புடையதாக - சார்புள்ளதாக அமைந்துள்ளது என்பதே ஐன்ஸ்டீன் கொள்கையின் அடிப்படையாகும்.

சார்லஸ் டார்வின்: இவர் உலகப்புகழ்பெற்ற மாந்தரியல் ஆராய்ச்சி அறிஞராவார். குரங்கு போன்ற தன்மை கொண்ட ஒருவகை விலங்கிலிருந்து உரு மலர்ச்சி பெற்றவனே இன்றைய மனிதன் என்ற கருத்தை முதன் முதலில் உலகுக்குக் கூறியவர் இவரே.

இந்த ஆங்கில அறிவியல் அறிஞர் 1809 ஆம் ஆண்டில் பிறந்தவர். இளமை முதலே இயற்கையை ரசிப்பதிலும் ஆய்வதிலும் ஆர்வமுடையவராக விளங்கினார். ஆனால், இவரது தந்தையோ இவரை கிருத்துவ சமய ஞானமுடையவராக ஆக்கவேண்டுமென விரும்பிச் செயல்பட்டார். எனினும், டார்வினின் ஆர்வம் முழுமையும் இயற்கை ஆய்விலேயே ஆழ்ந்திருந்தது. மனிதனின் தோற்ற வரலாற்றைக் கண்டறிவதிலேயே நாட்டமுடையவராக இருந்தார். அது தொடர்பான நூல்களைப் படிப்பதும் ஆய்வதுமாகவே காலங் கழித்தார். இதனால் இவர் உயிரியல் வல்லுநரானார்.

உலகை வலம் வந்து ஆய்வு நடத்துவதற்காக 1831ஆம் ஆண்டில் பிகிள் எனும் ஆய்வுக் கப்பல் ஆய்வறிஞர்களைத் திரட்டிக்கொண்டு புறப்பட்டது. அதில் ஒருவராக சார்லஸ் டார்வினும் இடம் பெற்றார். கலபகாஸ் தீவு இவரது ஆய்வுக்கு நிலைக்களனாக அமைந்தது. ஐந்து ஆண்டுகள் ஆய்வுக்குப்பின் இங்கிலாந்து திரும்பினார்.

தாய்நாடு திரும்பிய பின்னர் தான் மேற்கொண்ட உயிரின ஆராய்ச்சி பற்றி நூல் ஒன்று எழுதி வெளியிட்டார். இதில் தனது உருமலர்ச்சிக் கொள்கை (Theory of Evolution)-ஐ விரிவாக விளக்கியிருந்தார்.

இவரது கொள்கைக்கு ஓரளவு எதிர்ப்பு ஏற்பட்ட போதிலும் உயிரினத் தோற்ற வளர்ச்சித் தொடர் ஆய்வுக்கு அவரது முனைப்பான

சார்லஸ் டார்வின்

ஆய்வும் கருத்துக்களும் விஞ்ஞானிகளை மேலும் சிந்திக்கத் தூண்டின என்பது மறுக்க முடியாத உண்மை.

சிமெண்ட்: கட்டிடம் போன்ற கட்டுமானங்களை உருவாக்கத் தேவைப்படும் இன்றியமை

யாப் பொருட்களில் சிமென்ட்டும் ஒன்றாகும். இதைச் 'சிமிட்டி' என்றும் அழைப்பர்.

பன்னெடுங் காலத்திற்கு முன்பிருந்தே சிமிட்டி போன்ற பொருளைக் கொண்டு மாபெரும் கோட்டை கொத்தளங்களையும் கோயில்களையும் கட்டி வந்தனர் என்பது வரலாறு. அக்காலத்தில் எகிப்தியரும் ரோமரும் இவ்வகை உறுதிமிக்க சிமிட்டித் தயாரிப்பில் சிறந்து விளங்கினர் என்பதற்கு இன்றுவரை அழியாமல் அந்நாடுகளில் நிலைபெற்றிருக்கும் பழங்கட்டிடங்களே சான்றாகும். ஏனோ இவ்வகை சிமிட்டித் தயாரிப்பு முறை பின்வந்த மக்களுக்குத் தெரியாமல் போய்விட்டது.

மீண்டும் பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் தான் இன்றுள்ள சிமென்ட் தயாரிக்கும் முறை கண்டறியப்பட்டு செயல்பாட்டிற்கு வந்தது. கட்டிடக்கலையின் பேரங்கமாகவும் சிமென்ட் அமைந்துள்ளது.

சிமென்ட் செய்வதற்கான மூலப்பொருளாக அமைந்திருப்பது சுண்ணாம்புக்கல்லாகும். இதை வெட்டி எடுத்து சிறுசிறு துண்டுகளாக உடைப்பர். பின் அதனுடன் களிமண்ணையும் நீரையும் குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கலப்பர். பின் அக்கலவையை எந்திரத்தினுள் செலுத்தி நன்கு குழைத்து சேறு போல் ஆக்குவர். இதை மீண்டும் ஒரு சூளை எந்திரத்தினுள் செலுத்தி நன்கு சூடேற்றுவர். சாய்வாக அமைந்துள்ள சுழல் குழல்கள் வழியாக மெதுவாக இறங்கும் சேறு மீது வெப்பக்காற்று செலுத்தப்படும். சுமார் 1400° வெப்பத்தில் இச்சேறு பல்வேறு வேதியியல் மாற்றங்களை அடைந்து பச்சை நிறமாகவோ அன்றி கரும் பச்சையாகவோ வெளிப்படும். இதை குளிர வைத்து, பின் அதனுடன் சிறிதளவு ஜிப்சம் எனும் கனிமத்தைச் சேர்த்து அரைத்து நுண் தூளாக்குவர். மாவாக வெளிவரும் இதுவே சிமென்ட் ஆகும்.

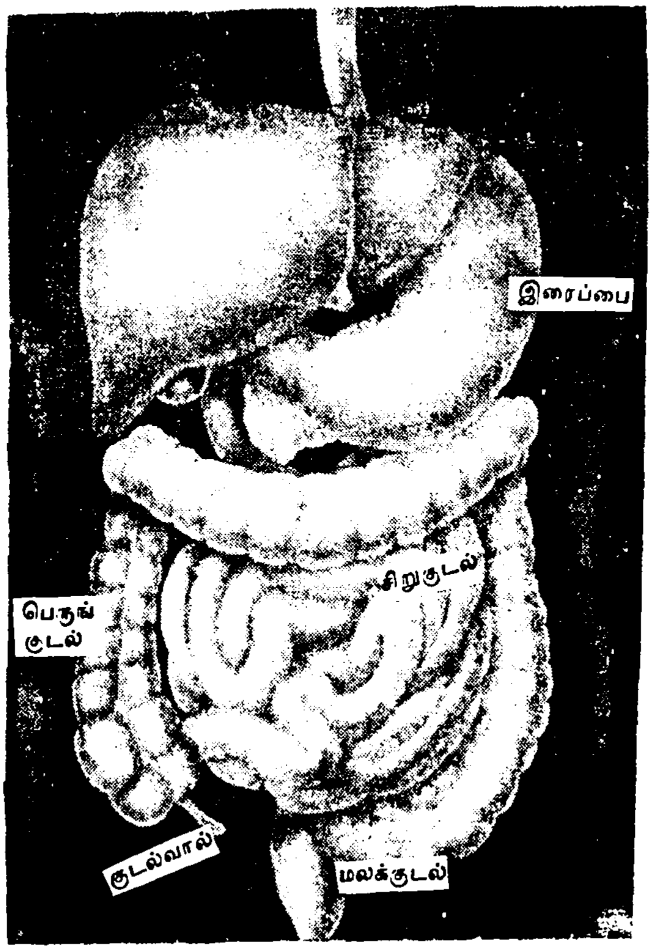
சிமென்ட்டுடன் குறிப்பிட்ட அளவு மணலும் நீரும் கலந்து பிசைந்து செங்கற்களுடன் சேர்த்துப் பயன்படுத்திக் கட்டிடம் கட்டுவர். சிமென்ட் கலவையைக் கொண்டு பூச்சு வேலைக்குப் பயன்படுத்துவர். சிமென்ட், மணல், ஜல்லி ஆகிய மூன்றையும் குறிப்பிட்ட அளவுகளில் கலந்து கான்கிரீட் தயாரிப்பர். வேண்டிய வடிவில் பின்னப்பட்ட கம்பிகளின் மீது கான்கிரீட்டைக் கொட்டி கெட்டிப் பாளங்களும் தூண்களும் கட்டிட மேற்கூரைகளும் உருவாக்குவர்.

சிலிக்கன் : 1823இல் பெர்சிலீஸியஸ் (Berzelius) படிகமற்ற தனிமமாகவும், 1854-இல் டெவில்லி (Deville) என்பார்படிக தனிமமாகவும் பிரித்தெடுத்தனர். இத்தனிமம் ஆக்சிஜனோடு அதிக கவர்ச்சி உடையதால், இது பெரும்பாலும் அதன் ஆக்சைடாகவே (Silicon dioxide) கிடைக்கிறது. இந்த சிலிகன் டை ஆக்சைடு உலோக ஆக்சைடுகளுடன் சேர்ந்து உலோக சிலிகேட்டுகளாக, பாறைகளாகவும், களிமண் மற்றும் விலைமதிக்க முடியாத கற்களாகவும் காணப்படுகிறது. படிக சிலிக்கன் குவார்ட்ஸ் (Quarts), டிரிடைனைட் (Tridynite) மற்றும் கிறிஸ்டோபலைட் (Gristobalite) என்னும் வெவ்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகிறது. இது உலகில் மிக அதிகமாகக் கிடைக்கும் அலோகத் தனிமம் ஆகும். இது இயற்கையில் தனியாக கிடைப்பதில்லை. வேறு தனிமங்களுடன் கலந்தே கிடைக்கிறது. இது தாவர உறுப்புகளிலும் இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர்.

சாதாரணமாக 'குவார்ட்ஸ்' எனப்படும் படிகக் கல்லிலும் மணலிலும் சிலிக்கா எனும் சிலிக்கன்-டையாக்சைடு இருக்கிறது. படிகக் கல்லை கரியுடன் சேர்த்து மின்னுலையில் உருக்கி சிலிக்கன் படிகத்தைப் பெறலாம். படிக வடிவிலான இச்சிலிக்கனை வெப்பமூட்டினால் 1693°K வெப்பத்தில் உருகுநிலையை அடையும். அப்போது கார்பனைப்போல் எரிந்து சிலிக்காவாக மாற்றம் பெறும். சிலிக்கனையும் கார்பனையும் கலந்து சாணைக்கல் உருவாக்கப்படுகிறது. சிலிக்கனோடு கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து சிலிக்கோன்கள் எனும் சேர்ம வகை பெறப்படுகிறது. கரிமத்தன்மை கொண்ட இச்சேர்மம் கண்ணாடியைப் போல் உடையாமலும் பிளாஸ்டிக்கைப்போல் எளிதில் உருகுநிலை பெறாமலும் உறுதியுடன் கூடிய நெகிழ்ச்சி பெறுகிறது. இரும்பாலான பொருட்கள் மீது பாதுகாப்புக்கான பூச்சாக இச் சேர்மம் பூசப்படுகிறது. மின் தொழிலில் இது அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. குறிப்பாக சுத்தப்படுத்தப்பட்ட சிலிக்கன் குறை மின் கடத்தியாக கையடக்க வானொலிப் பெட்டிகளில் (டிரான்சிஸ்டர்) அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

சிறுகுடல்: நாம் உண்ணும் உணவு செரிமானமாகும் உணவுப் பாதையில் சிறுகுடல் மிக முக்கிய பகுதியாகும். இது குடல்வால்

பகுதி தொடங்கி பெருங்குடல்வரை நீண்டிருக்கும். இதன் நீளம் சுமார் 8½ மீட்டர் இருக்கும். இது வயிற்றுடன் நடுப்பகுதியின் அடியில் உள்ளது. இதைச் சூழ்ந்து பெருங்குடல் அமைந்துள்ளது. சிறுகுடலை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிப்பர். அவை, முன்சிறுகுடல், இடைச் சிறுகுடல், கீழ்ச் சிறுகுடல் என்ற பிரிவுகளாகும்.



குடற்பகுதிகள்

இதில் முன் சிறுகுடலின் நீளம் சுமார் 25 செ.மீ. இருக்கும். அதன் விட்டம் சுமார் 5 செ.மீ. இருக்கும். சிறு குடலில் மிகக் கனமான பகுதியாக அமைந்திருப்பது இப்பகுதியேயாகும். அமைப்பில் பார்ப்பதற்கு ஒரு லாடம் போல் வளைந்திருக்கும். இந்த வளைவினுள் தான் கணையம் என்ற பகுதி அமைந்துள்ளது. இதிலிருந்துதான் கணையநீர் சுரக்கிறது. பித்த நீரும் கணைய நீரும் இதன் நடுப்பகுதியில் வந்து ஒன்று சேர்கின்றன.

இடைச் சிறுகுடல் முன் சிறுகுடலைவிட நீளம் மிகுந்ததாகவும் விட்டம் குறைந்ததாகவும் இருக்கும். இதன் மொத்த நீளம் சுமார் 2½ மீட்டர் இருக்கும். அதன் விட்டம் 4 செ.மீ. இருக்கும். இது சுருண்டு இருப்பதோடு சுருங்கியதாகவும் இருக்கும். கீழ்ச் சிறுகுடல் சுமார் நான்கு மீட்டர் நீளமிருக்கும். அதன் விட்டம் சுமார் நான்கு செ.மீ. ஆகும். இது இடைச் சிறுகுடலைவிட மிக அதிகமாக சுருங்கியும் சுருண்டுமிருக்கும். சிறுகுடல் பெருங்குடலின் ஒரு பகுதியோடு இணைகிறது. அவ்வாறு அவை இரண்டும் சேர்ந்திணையும் இடத்தில் ஒரு வால்வு உண்டு.

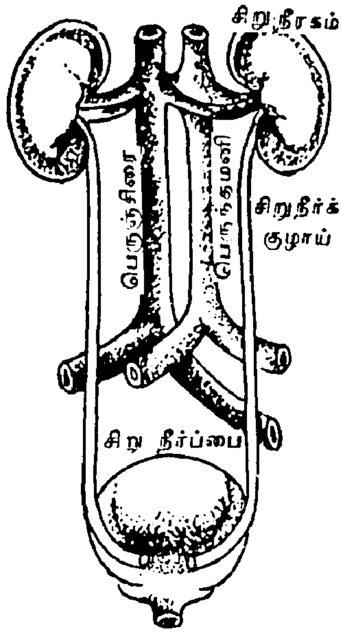
உண்ணும் உணவு சீரணமாவது வாயிலும் இரைப்பையிலும் தொடங்கி சிறுகுடலில் முடிகிறது. இதற்குப் பேருதவியாக அமைவன சிறுகுடல் சுவர்கள் சுரக்கும் என்ஸைம்களும் சிறுகுடலுக்குள் வந்து சேரும் கணைய நீரும் பித்த நீருமாகும். சிறுகுடலானது சீரணப் பணியை முற்றுப்பெற செய்வதோடு சீரணித்த உணவுச் சத்தை உறிஞ்சவும் செய்கிறது. சிறுகுடல் சுவர்களெங்கும் நுண் விரல்கள் போல் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் குடல் உறிஞ்சி உறுப்புகள் சீரணமான உணவின் ஒரு பகுதியை தந்துகிகளுக்குள் உறிஞ்சுகின்றன. இவ்வாறு உறிஞ்சியதுபோக எஞ்சியுள்ள உணவு சத்து உறிஞ்சிகளின் பாற்குழல்களுள் செல்லும். அவை இவ்வுணவுச் சத்தை இரத்த ஓட்டத்தில் கொண்டுபோய்ச் சேர்க்கும். இவ்வாறு சிறுகுடல் சீரணப் பணியைச் செவ்வனே நிறைவேற்றும் சிறப்பு உறுப்பாக அமைந்துள்ளது.

சிறுநீர் மண்டலம் : நம் உடலில் மிக இன்றியமையா உறுப்பாக அமைந்திருப்பது சிறுநீரகம் ஆகும். சிறுநீர் உருவாவது முதல் வெளியேறும் வரையிலான பல்வேறு பணிகளைச் செய்து முடிக்கும் உறுப்புகளைக் கொண்ட பகுதி 'சிறுநீர் மண்டலம்' என்று அழைக்கப்படும். இதில் இரண்டு சிறுநீரகங்கள், சிறுநீர்க் குழாய், சிறு நீர்ப் பை, சிறுநீரை வெளியேற்றும் குழாய் ஆகிய அனைத்தும் அடங்கும்.

நம் உடலில் இரு சிறுநீரகங்கள் உள்ளன. அரிதாக ஓரிருவருக்கு ஒரு சிறுநீரகம் மட்டுமே அமைந்திருத்தலும் உண்டு. ஒரு மனிதன் உயிர் வாழ ஒரு சிறுநீரகம் போதும். எனவே தான், யாருக்காவது சிறுநீரகம் இரண்டும் கெட்டுவிட்டால் இரண்டு சிறுநீரகம் உள்ளவர் ஒன்றை அறுவை மருத்துவம் மூலம் கொடுத்து உதவலாம். ஒரு சிறுநீரகத்துடன் இருவரும் உயிர்வாழ முடியும்.

சிறுநீரகங்கள் முதுகெலும்பின் அடிப்புறத்தில் இடுப்புப் பகுதியில் மொச்சை வடிவில் பக்

கத்திற்கு ஒன்றாக இருபுறமும் அமைந்துள்ளன. இவை சுமார் 10 செ.மீ. நீளமும் 6 செ.மீ. அகலமும் 3½ செ.மீ. கனமும் உள்ளவைகளாகும்.



சிறுநீரகம்

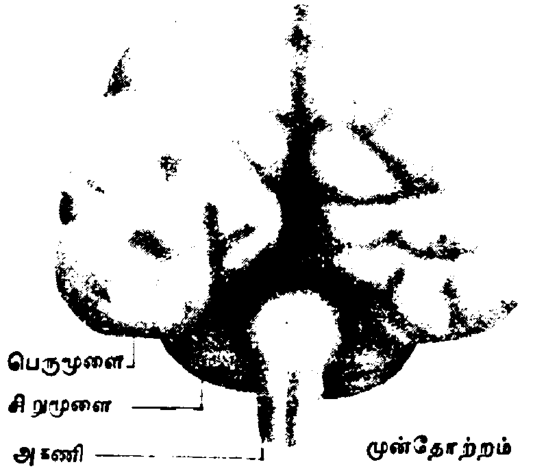
ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் ஆயிரக்கணக்கான நுண்குழாய்களுடன் அமைந்துள்ளது. இந் நுண்குழாய்களை மெல்லிய இரத்த நாளங்கள் மூலம் மூடிக்கொண்டுள்ளன. இரத்தத்தோடு கலந்து வரும் கழிவுப் பொருளான சிறுநீரை இக்குழாய்கள் உறிஞ்சிக்கொள்கின்றன. இவ்வாறு உறிஞ்சப்படும் சிறுநீரின் அளவு சுமார் 1 லிட்டர் முதல் 1½ லிட்டர் வரையிலாகும். நுண் குழாய்களால் உறிஞ்சப்பட்ட சிறுநீர் சுமார் 30 செ.மீ. நீளமுள்ள குழாய் ஒன்றின் மூலம் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ள சிறுநீர்ப்பையினுள் சென்றடைகிறது. இச் சிறுநீர்ப்பை ஒருவித சவ்வினால் ஆனது. சுமார் 300 க.செ.மீ. உள்ள இச் சிறுநீர்ப்பையில் போதிய அளவு சிறுநீர் சேர்ந்தவுடன் சிறுநீர் கழிக்க வேண்டும் என்ற உணர்வு உண்டாகும். அப்போது புறக் குழாயாக அமைந்துள்ள ஆண் குறி அல்லது பெண்குறி மூலம் சிறுநீர் வெளியேற்றப்படுகிறது.

சிறுநீரில் சர்க்கரைச்சத்து அல்லது அல்புமின் கலந்திருந்தால் அது நோய் உண்டாகியிருப்பதன் அறிகுறியாகக் கருதப்படும். சிறுநீர்ச் சோதனை மூலம் இதை தெளிவாகக் கண்டறிய முடியும்.

சிறுமூளை : 'செரபெல்லம்' (Cerebellum) என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் சிறுமூளையைப் பின் மூளை (Behind brain) என்றும் கூறுவர். பெருமூளைக்குப் பின்புறமாக சிறுமூளை அமைந்திருப்பதால் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது. பெருமூளையைப் போன்றே சிறு மூளையும் இரு பிரிவுகளாக அமைந்துள்ளது. பெருமூளையைப் போன்றே இதிலும் சாம்பல் நிற உயிரணுக்களும் வெண்மை நிஉயிரணுக்களும் உள்ளன. எனினும், அவை பெருமூளையில் காணப்படுவதைவிட அதிகமாகச் சிறுமூளையில் காணப்படுகின்றன.

சிறுமூளையில் உள்ள வெண்பொருளோடு இணைந்துள்ள நரம்பு நார்கள் தண்டுவடம் மூலம் உடலின் அனைத்துப் பகுதிகளோடும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

சிறுமூளை ஆற்றும் பணிகளுள் மிக முக்கியமானது நாம் நடக்கும் போதோ உட்காரும் போதோ சாய்ந்து விடாமல் சம நிலையில் (Balance) இருக்குமாறு பார்த்துக்கொள்வதாகும். அப்பணிக்கு மூலாதாரமாக இருப்பவை உட்காதிலுள்ள உறுப்புகளாகும். அவ்வுறுப்புகளிலிருந்து நரம்புகள் சிறுமூளைக்குள் வந்து



மூளை முன்தோற்றம்

சேர்கின்றன. சிறுமூளை தசைகளின் இயக்கத்தைச் செயல்படுத்தும் நரம்புகளையும் இணைக்கிறது. உதாரணமாக, பந்து விளையாடுமிடத்தில் பந்தையடிக்கும்போது, பந்தை அடிக்க தசைகளை இயக்கவும், பந்தை அடிக்க வேண்டும் என்ற உணர்வையும் ஒரு சேர உண்டாக்கி, பந்தை அடிக்கும் செயலை நிறைவேறச் செய்வது சிறுமூளையே ஆகும். மற்றும் தோல், தசை, மூட்டுக்கள் ஆகிய வற்றிலிருந்து வரும் செய்திகளைப் பதிவு செய்து இயக்கமூட்டுவதும் சிறுமூளையேயாகும்.

சிறுமூளையில் ஏதேனும் கோளாறுகள் ஏற்படுமாயின் நம்மால் நிமிர்ந்து நடக்க வியலாது. எப்பணியையும் சிறப்புறச் செயல்படுத்தவும் இயலாது போய்விடும்.

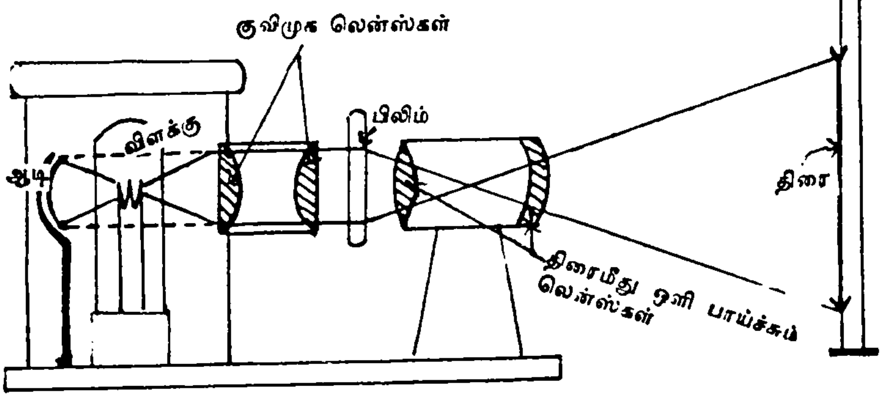
மது குடிப்பவர்களுக்கு சிறுமூளை சரியாகச் செயல்படாது. அதனால்தான் மது உண்டவன் தள்ளாடி நடக்கிறான்.

சின்னம்மை :- இந்நோய் ஆங்கிலத்தில் 'சிக்கன்பாக்ஸ்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. அம்மை நோய் வகைகளில் இது ஒரு கொடிய தொத்து நோயாகும். இந்நோய் வைரஸ் நச்சு நுண் கிருமியால் உண்டாகிறது. இந்நோயுள்ள வரைத் தொடுவதாலோ அல்லது அவர் வெளி யிடும் சுவாசக்காற்றை பிறர் சுவாசிப்பதாலோ இந்நோய் எளிதாகப் பரவுகிறது. நோயாளி யின் தொடர்பில்லாதவருக்கும்கூட இந்நோய் வருவதுண்டு.

இந்நோய் பெரும்பாலும் 2 முதல் 6 வய துள்ள சிறுவர்களையே பீடிக்கிறது. பெரியவர் களுக்கும் இந்நோய் வருவதுண்டு. இந்நோய்க் கிருமிகள் உடலில் சேர்ந்த பன்னிரண்டு அல் லது பதினைந்து நாட்களுக்குப்பின் தலைவலி, முதுகுவலி, குளிர் போன்றவைகள் ஏற்படும். அதன்பின் காய்ச்சலும் அதைத் தொடர்ந்து கொப்புளங்களும் உண்டாகும். முதலில் நீர்க் கோர்வையோடு உருவாகும் கொப்புளங்கள் மூன்று நாட்களுக்குப்பின் பால் கொப்புளங் களாக உருமாறும். நான்காம் நாள் கொப்புளம் சுருங்கத் தொடங்கும். அதன்பின் கொப்புளம் உலர்ந்து பொருக்காக மாறி உதிரும். சின்னம்மைக் கொப்புளங்களால் வடுக்களோ தழும்புகளோ உண்டாவதில்லை.

இந்நோய் கண்டவுடன் நோயாளியைத் தனிமைப்படுத்துதல் அவசியம். நோய்தீர்ந்த நிலையில் கொப்புளப் பொருக்குகள் உதிர்ந்த பின்னரே பிறரோடு கலந்து பழகவேண்டும். பெரியம்மையைவிட சின்னம்மை மிகக் குறை வான பாதிப்பையே ஏற்படுத்தும்.

சினிமா : உலகெங்கும் நீக்கமற நிறைந் துள்ள தொழில் 'திரைப்படத்துறை' என அழைக்கப்படும் சினிமாத் தொழிலாகும். சினி



திரைப்படக் கருவியின் அமைப்பு

மாத்துறை இன்று பல்வேறு வகையினவாகப் பிரிந்து வளர்ந்து வருகிறது. உலகமக்களில் பெரும்பான்மையினர் சினிமாவை விரும்பிப் பார்த்து மகிழ்கின்றனர்.

படப்பிடிப்புக் கருவியான கேமரா மூலம் சினிமாப்படம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இஃது கண் பார்வையின் தன்மையை அடியொற்றி அமைந் துள்ளது. நாம் ஒரு பொருளைப் பார்க்கும் போது, அப்பொருளின் பிம்பம் கண்ணின் பின் புறம் அமைந்துள்ள பார்வை படலத்தின் மீது விழுகிறது. இப்பிம்பம் பார்வைப் படலத்தினின் றும் மறையாமல் 1/16 விநாடி நேரம் நீடிக் கிறது. அந்தக் குறிப்பிட்ட விநாடிக்கும் வேறொரு பிம்பம் பார்வைப் படத்தின் விழு மானால், இரண்டு பிம்பங்களுக்கிடையிலான குறுகியகால இடைவெளி கண்ணுக்குப் புலனா வதில்லை. காட்சிகளைத் தெரிந்து பார்ப்பது போன்ற உணர்வே தோன்றும். இந்த அடிப் படையில்தான் நீண்ட பிலிம் சுருள்களைக் கொண்டு காட்சிகளைப் படமாக்குகிறார்கள்.

நீண்ட சுருள் பிலிமில் உள்ள சிறு பகுதி (பிரேம்)களுக்கு இடையேயுள்ள இடைவெளித் தூரம் படம் ஓடும் 'புரொஜக்டர்' எனும் கருவி யில் எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் 1/16-க்குள் ளாகவே அமைவதால் படம் தொடர்ச்சியாக ஓடுவதுபோன்ற பிரமை நமக்கு ஏற்படுகிறது. திரைப்படம் 'கேமரா' எனும் காட்சி எடுக்கும் கருவி கொண்டு தொடர்ச்சியாகப் பிலிமில் காட்சி பதிவு செய்யப்படுகிறது. இக்காட்சிகள் 'புரொஜக்டர்' எனும் படம் காட்டும் கருவி மூலம் திரையில் தொடர்ந்து காட்சி தெரியும் படி ஓட்டப்படுகிறது.

சினிமாப் படம் இன்று பல்வேறு பிரிவு களைக் கொண்டதாக அமைந்துள்ளது. அவை கதைப்படம், செய்திப்படம், விளக்கப் படம், கல்விப்படம், கேலிச் சித்திரங்களைக் கொண்டு இயங்கும் கார்ட்டூன் படம் என்பவையாகும். இவை 35 மில்லி மீட்டர், 16 மில்லி மீட்டர், 8 மில்லிமீட்டர் என்ற அளவுகளில் உள்ள பிலிம் சுருள்களில் படம் பதி வாக்கப் படுகிறது. இப்படங் கள் விநாடிக்கு 24 பிரேம் கள் படமாகின்றன. இவை திரைப்படக் கருவியில் (புரொஜக்டர்) விநாடிக்கு 24 படங்கள் வீதம் தொடர்ந்து ஓடும்போது திரையில் தெரி

யும் படங்களும் இடைவெளியின்றித் தொடர்ந்து காட்சிகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகத் தெரிகின்றன.

திரைப்படக் கருவி மூலம் காட்சிகள் தொடர்ந்து படமாக்கப்படுவது போன்றே பேசும் பேச்சுக்களும் பாடல்களும் ஒலிப் பதிவுக் கருவி மூலம் ஒலிப்பதிவு செய்யப்படு கின்றன. இவ்வாறு தனித்தனியே பதிவு செய்யப்பட்ட காட்சி பிலிம்களையும் ஒலிப் பதிவு பிலிம்களையும் படத் தொகுப்பாளர் விரும்பிய வண்ணம் இணைத்து, அதை ஒரே பிலிமில் அமையுமாறு பிரதி எடுப்பார். இப் பிரதியை புரொஜக்டர் கருவி மூலம் திரையில் காட்டுவார்கள்.

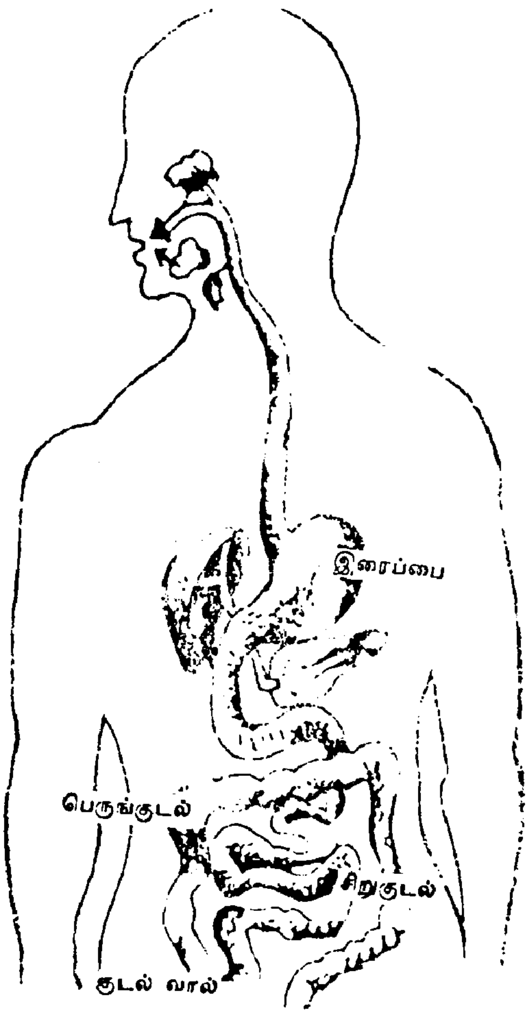
தொடக்கக் காலத்தில் கறுப்பு-வெள்ளைத் திரைப்படங்கள் மட்டும் எடுக்கப்பட்டன. இன்று கண்ணுக்கு குளுமையான பல வண் ணங்களில் வண்ணப்படமாகத் தயாரிக்கப்படு கின்றன. இக்காட்சியைக் காணும்போது இயற் கையான தோற்றங்களை முழுமையாகத் திரை யில் கண்டு மகிழ முடிகிறது. இன்று 70 மி.மீ. மற்றும் 'மாக்ஸ்' (Max)போன்ற பேருருக் காட் டும் திரைப்படங்களும் காட்டப்படுகின்றன.

இயக்கப் படத்தை முதன் முதலாக பலரும் பார்க்கும் வண்ணம் உருவாக்கிய பெருமை சி. பிரான்சிஸ் ஜென்கின்ஸ் எனும் அமெரிக்க ரையே சாரும்.

உலகிலேயே சினிமாத்தொழிலில் சிறப்புற்று விளங்கும் நாடு அமெரிக்காவாகும். அடுத்த படியாக இத்தொழிலில் இந்தியா தலைசிறந்து விளங்குகிறது.

சீரணமண்டலம் : நாம் உயிர் வாழவும் உட லின் உறுப்புக்கள் அனைத்தும் சீராக இயங்க வும் சத்து வேண்டும். இச் சத்தை உணவு மூலம் பெறும்போதும் அவ்வுணவைச் சீர ணித்துச் சத்தாக மாற்றும் பணியைச் செய்யும் உறுப்புகளடங்கிய பகுதியே 'சீரண மண்ட லம்' ஆகும். அவ்வுறுப்புகள் வாய், உணவுக் குழாய், இரைப்பை, சிறுகுடல், மலக்குடல் ஆகியனவாகும்.

வாயில் போடப்படும் உணவுப் பொருட்கள் வாயில் ஊறும் உமிழ்நீரால் ஓரளவு கரைக்கப் படுகிறது. பின் அஃது உணவுக்குழல் வழி யாக இரைப்பையை அடைகிறது. அங்கு கணையத்திலிருந்து ஊறும் கணைய நீரும் பித்தப் பையிலிருந்து சுரக்கும் பித்த நீரும் திட உணவை திரவ நிலைக்கு மாற்றுகின்றன. திரவ வடிவ உணவுப்பொருட்கள் பின் சிறு



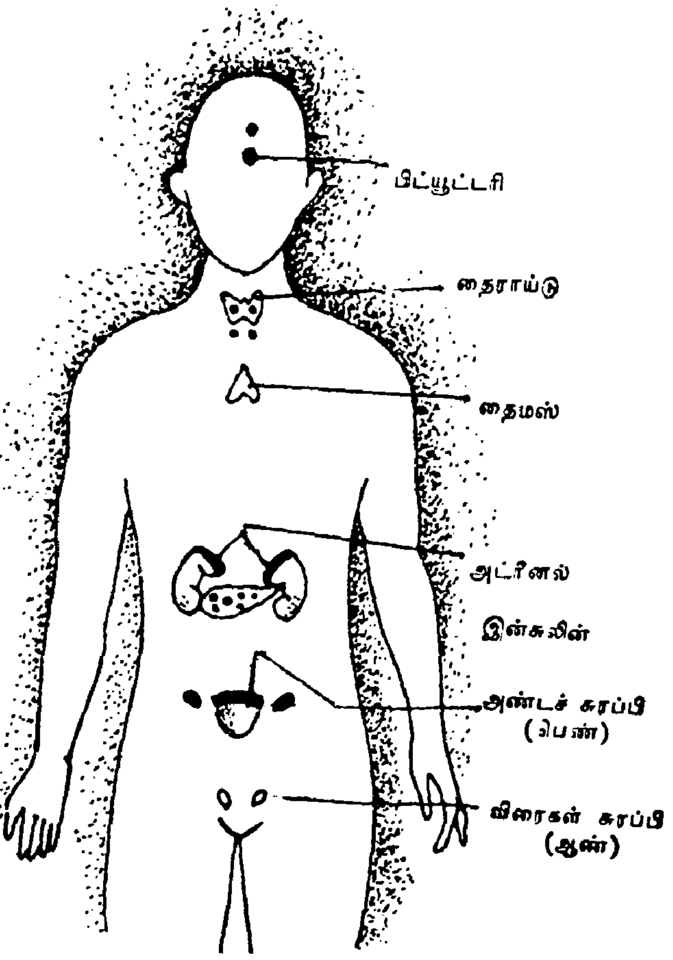
சீரண மண்டலம்

குடலைப் போய்ச் சேருகிறது. சிறு குடலின் உட்சுவர்களில் சின்னஞ்சிறு வடிவில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் ஆயிரக்கணக்கான மொட்டு கள் இத் திரவ உணவிலிருந்து சத்தைத் தனி யே பிரித்தெடுத்து இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. உடலெங்கும் விரைந்து ஓடிக்கொண்டிருக்கும் இரத்தம் சத்தை அளவாகப் பிரித்தளித்து சக்தியூட்டுகின்றன.

நாம் உண்ணும் உணவு அனைத்துமே சத் தாகவோ சக்தியாகவோ மாறுவதில்லை. அவற்றில் சீரணிக்கப்படாத சிறு பகுதி கழிவு களாக சிறு குடலிலிருந்து பெருங்குடலை அடைகின்றன. பெருங்குடலாகிய மலக்குடல் மூலம் மலமாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

சுரப்பிகள் : இவை ஆங்கிலத்தில் 'கிளாண்ட்ஸ்' (Glands) என்று அழைக்கப் படுகிறது. உடல் உறுப்புகள் செவ்வனே இயங்குவதற்கும் உண்ணும் உணவு சக்தியாக மாறுவதற்கும் உடலுக்குச் சில வேதியியற் பொருட்கள் தேவைப்படுகின்றன. இவ்வேதி

யியற் பொருட்களைச் சுரப்பனவே சுரப்பிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.



சுரப்பிகள்

வாயில் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளிலிருந்து உமிழ்நீர் சுரக்கிறது. இச்சுரப்பிகள் நாக்கின் அடிப் பகுதியிலும் கன்னத்தின் உள் பக்கத்திலுமாக அமைந்துள்ளன. உண்ணும் உணவில் உமிழ்நீர் கலக்க உணவு செரிப்பதற்கேற்ப சூழ் நிலையில் பதமடைகிறது. இதனால் உணவு எளிதாக சீரணமாக இயல்கிறது.

உமிழ் நீர்ச் சுரப்பி போன்றே வேறுசில சுரப்பிகளும் உடலில் வேறுபல பகுதிகளில் உள்ளன. அவற்றுள் பிட்யூட்டரிச் சுரப்பியும் ஒன்று. இது மூளையின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இச்சுரப்பி நீர் அளவாகச் சுரந்தால் நம் உயரமும் சாதாரண நிலையில் இருக்கும். அளவுக்கு அதிகமாகச் சுரக்கும் நீரின் அளவிற்கு அதிகமான வளர்ச்சி ஏற்படுவது தவிர்க்க முடியாததாகும். வேறுசில சுரப்பிகள் சுரப்பதற்கும் பிட்யூட்டரி சுரப்பி காரணமாய மைந்துள்ளது. ஏனெனில் சுரப்பிகள் யாவும் தனித்தனியே ஒரு வகையில் ஒருங்கிணைந்தே செயல்படுகின்றன. இதனால் உடல் வளர்ச்சியும் நலமும் ஒருங்கே விளைகின்றன. உடலில் உள்ள கழிவுப் பொருட்கள் உரிய முறையில் வெளியேறுவதற்கும் சுரப்பிகளே காரணம். கண்ணீர்ச் சுரப்பிமூலம் கண்ணீர் வெளிப்படுகிறது. கண்ணீர் அடிக்கடி வெளிப்படுவதால் கண்கள் தூய்மையாகின்றன.

தோலில் இருக்கும் வியர்வைச் சுரப்பிகள் போல செய்வதால்தான் இரத்தத்திலிருந்து கழிவுகள் வியர்வையாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

சூரிய மண்டலம் : சூரியனும் கிரகங்களும் துணைக் கோள்களும், வால் நட்சத்திரம், மற்றும் எரி நட்சத்திரங்களும் அடங்கிய பெருந்தொகுதியை சூரிய மண்டலம் ஆகும். ஆகாய கங்கையாலும், நட்சத்திர மண்டலத்தின் ஒரு சிறு பகுதியாக சூரிய மண்டலம் அமைந்துள்ளது.

இம் மண்டலத்தின் தலையாயதாக அமைந்துள்ள சூரியனைச் சுற்றியே அனைத்துக் கிரகங்களும் அமைந்துள்ளன. இவை சூரியனால் ஈர்க்கப்பட்டு சூரியனையே சுற்றி வருகின்றன. அவ்வாறு சுற்றி வரும் கிரகங்கள் மொத்தம் ஒன்பது எனக் கண்டறிந்துள்ளனர். மேலும் கிரகங்கள் ஏதும் உள்ளனவா எனத் தொடர்ந்து ஆராய்ந்து வருகின்றனர்.

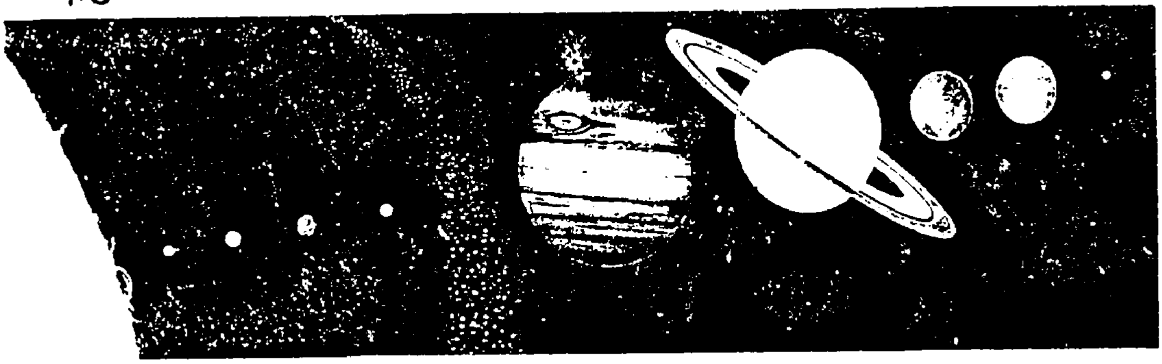
'நவகிரகங்கள்' என அழைக்கப்படும் ஒன்பது கிரகங்களில் புதன், வெள்ளி (இதைச் சுக்கிரன் என்றும் அழைப்பர்) பூமி, செவ்வாய் வியாழன் (இது குரு என்றும் குறிக்கப்படும்). சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன், புளூட்டோ கிரகம் ஆகியன அடங்கும். இவற்றுள் புதன் கிரகம் சூரியனுக்கு மிக அருகில் அமைந்துள்ளது. புளூட்டோ கிரகம் நீண்ட நெடுந் தொலைவிலுள்ளது. கிரகங்கள் அனைத்தும் நீள்வட்டப் பாதையில் ஒரே திசையில் நியதிப்படி சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன. சூரிய மண்டத்தில் உள்ள கிரகங்களில் சூரியன் மட்டுமே இயற்கையாக ஒளிவீசிப் பிரகாசிக்கக் கூடிய ஒளிரும் கோளம். மற்ற கிரகங்களுக்கு இயற்கையில் தானாக ஒளிவீசும் தன்மை இல்லை. இவை ஒளிராக் கோளங்களாகும். இவை சூரிய ஒளியைப் பெற்று அவ்வொளியையே திரும்பப் பிரதிபலிக்கக்கூடியவைகளாகும்.

சூரிய மண்டலத்தில் உள்ள கிரகங்களில் புதன், வெள்ளி, கிரகங்களைத் தவிர்த்து மற்றவற்றிற்குத் துணைக்கோள்கள் உள்ளன. பூமிக்குத் துணைக்கோள் சந்திரன் ஆகும்.

சூரியனின் ஈர்ப்பாற்றலால் கிரகங்கள் விலகிச் சென்றுவிடாமல் சூரியனையே சுற்றிச் சுற்றி வருகின்றன. பூமி தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொள்வதோடு பூமியையும் சுற்றி வருகின்றது.

தோன்றுகிறது. பிற நட்சத்திரங்கள் வெகு தொலைவில் உள்ளதால் அவை அளவில் சிறியதாகக் காணப்படுகின்றன. சூரியன் உட்பட அனைத்து நட்சத்திரங்களும் இயற்கையிலே மிகுந்த ஒளி கொண்டு ஒளிரும் கோளங்களாகும்.

சூரியக்கோளம் பூமியிலிருந்து சுமார் $1\frac{1}{2}$ கோடி கி.மீ. தூரத்தில் உள்ளது. சூரியனின்



சூரியன் புதன் வெள்ளி பூமி செவ்வாய் நுண்கோள்கள் வியாழன் சனி யுரேனஸ் நெப்டியூன் புளூட்டோ

சூரிய மண்டலம்

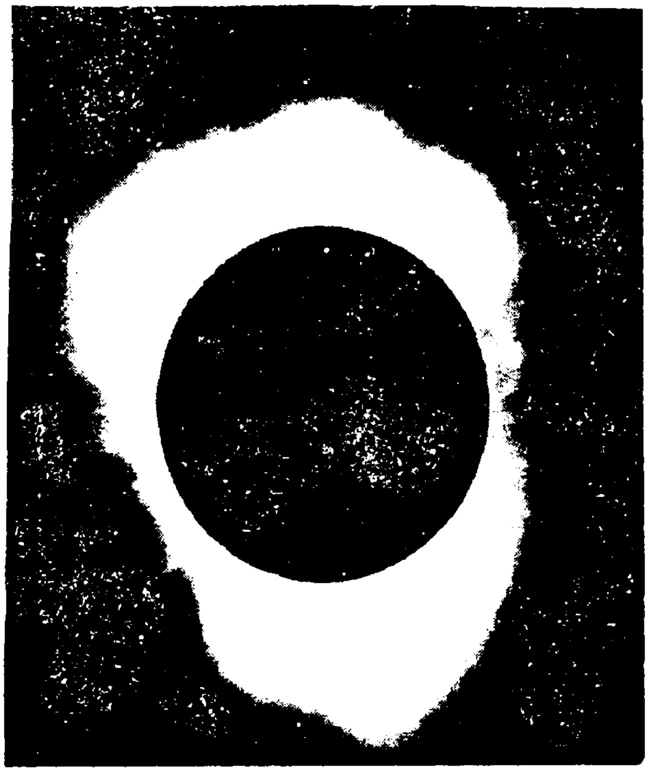
குறுக்கு விட்டம் சுமார் 14 இலட்சம் கி.மீ. ஆகும். நில உலகைவிடச் சுமார் பத்து இலட்சம் மடங்கு சூரியன் பெரியதாகும்.

சூரிய மண்டலத்தின் தோற்ற வரலாறு சுவையானதாகும். சூரியனுக்கு அருகே வந்த நட்சத்திரம் ஒன்றின் ஈர்ப்பாற்றலால் ஆவி வடிவிலான சூரியனின் ஒரு பகுதி மாதுளம் பழத்தின் முனைப்பகுதி போன்று கூம்பி எழுந்தது. இப்படி பருத்து எழுந்த பகுதி தனியாக சூரியனிடமிருந்து பிரிந்து சென்றது. இவை பின்னர் குளிர்ந்து தனித்தனிப் பகுதிகளாயின. இத்தனிப் பகுதிகளே கிரகங்கள். இவை முற்றிலும் குளிர்ச்சியடையுமுன் மீண்டும் சூரியனுக்கருகில் செல்ல நேர்ந்தபோது அக்கிரகங்களிலிருந்து மேலும் சில பகுதிகள் தனித்தனியாகப் பிரிந்து சென்றன. பின்னர் இவைகள் துணைக் கோள்களாயின.

இவை எந்தக் கிரகத்திலிருந்து வெளியேறினவோ அந்தக் கிரகத்தையே சுற்றிவர ஆரம்பித்தன. இவை அந்தந்த கிரகங்களின் துணைக்கோள்களாக அழைக்கப்பட்டன. இத்தகைய துணைக்கோள்கள் பூமிக்கு ஒன்று, செவ்வாய்க்கு இரண்டு, நெப்டியூனுக்கு இரண்டு, யுரேனசுக்கு ஐந்து, சனிக்கு ஒன்பது, வியாழனுக்குப் பன்னிரண்டு எனத் துணைக் கோள்கள் அமைந்துள்ளன. புளூட்டோவிற்குத் துணைக்கோள்கள் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை.

சூரியன் : 'கதிரவன்', 'ஞாயிறு' என்றெல்லாம் அழைக்கப்படும் சூரியன் ஒரு நட்சத்திரம் ஆகும். இது பூமிக்கு அருகில் உள்ள நட்சத்திரமாகவும் பிற நட்சத்திரங்களைவிடப் பெரியதாகவும் உள்ளது. ஒளி மிகுந்து

சூரியக் கதிர்கள் வெப்பமிக்கவையாகும். காரணம் சூரியன் பலவகையான வெப்ப வாயுக்களால் ஆனதாகும். சூரியனின் மேற்பரப்பில் 12,000° வெப்பநிலை நிலவுவதாகக்



சூரியன்

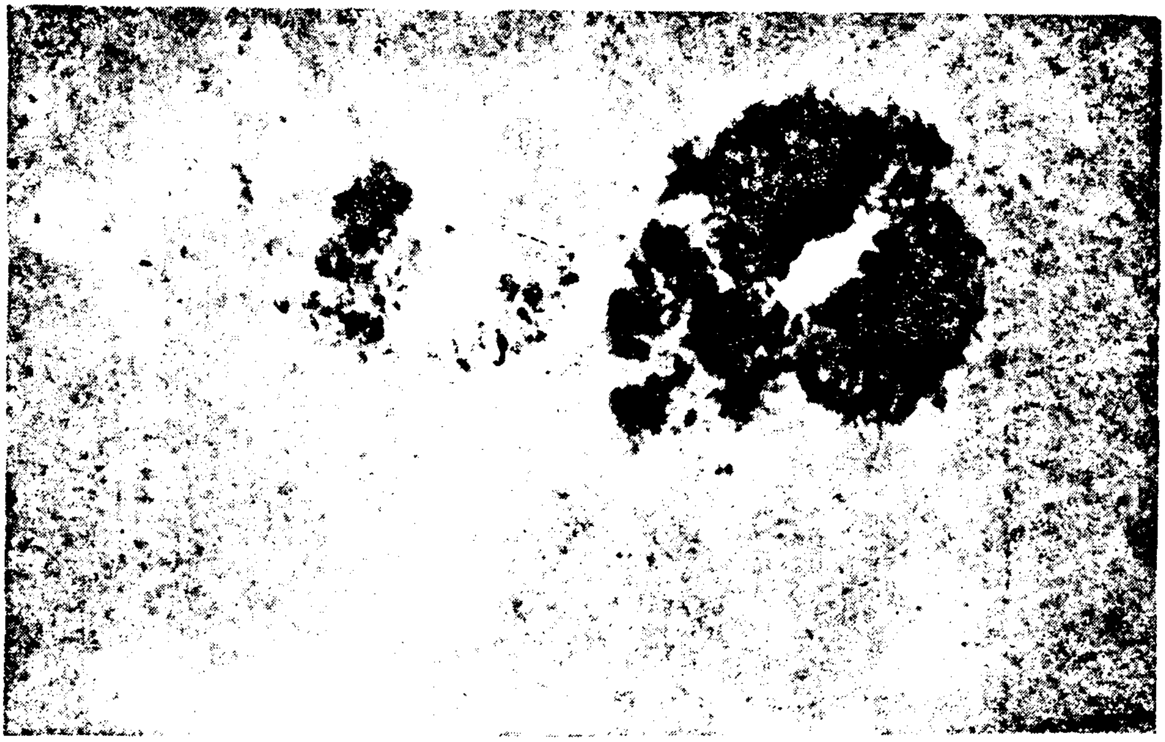
கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். சூரியனின் மத்தியப் பகுதியில் சுமார் நான்கு கோடி டிகிரி வெப்பமிருப்பதாகக் கூறப்படுகிறது. சூரியனைச்

சுற்றி மாபெரும் ஒளிவட்டம் காணப்படுகிறது. இஃது சூரியனின் ஒளி மண்டலம் என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வொளி மண்டலத்திற்கு அப்பால் வாயு மண்டலம் அமைந்துள்ளது. சூரியனின் வெப்பக் கற்றைகளால் இவ்வாயுக்கள் எரிகின்றன, இதனால் உண்டாகும் அனல் சுமார் 1,30,000 கி.மீ. தூரம் வரை பரவுகிறது. இதுவே சூரிய சுடர் எழுச்சியென அழைக்கப்படுகிறது.

பூமி தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொள்வது போன்றே சூரியனும் தன்னைத் தானே சுற்றிக் கொள்ள 28 நாட்கள் எடுத்துக்கொள்கிறது. இவ்வாறு சுற்றிக் கொள்ளும் அதேநேரத்தில் மணிக்கு சுமார் 20 கி.மீ. வேகத்தில் முன்னோக்கிச் சென்று கொண்டுள்ளது. எதை நோக்கி இவ்வாறு சென்று கொண்டிருக்கிறது என்பது புரியாத புதிராக உள்ளது. இவ்வாறு செல்லும் சூரியன் தான் மட்டும் தனியே செல்லாது தன்னோடு வேறுபல நட்சத்திரங்களையும் சந்திரன், பூமி முதலிய கிரகங்களையும் கொண்டு செல்கிறது. இவ்வாறு செல்லும் போது சூரியனும் பூமியும் சந்திரனும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமைய நேரின் கிரகணங்கள் உண்டாகும்.

நிலவுலகில் ஈர்ப்பாற்றல் நிலவுவதுபோல சூரியப் பரப்பும் ஈர்ப்புச் சக்தியோடு அமைந்துள்ளது. பூமியைவிட 28 மடங்கு அதிக ஈர்ப்பாற்றல் சூரியனுக்குண்டு. அதாவது பூமியைவிட 28 மடங்கு ஈர்ப்புச்சக்தி கொண்டது சூரியப்பரப்பு.

சூரியப் பரப்பில் சூரியனின் களங்கம் எனப்படும் கரும்புள்ளி அமைந்துள்ளது. இது பெருங் குழியாகத் தோன்றுகிறது. இக்குழி பதினொரு ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை சுருங்கி விரிவதாகக் கண்டறிந்திருக்கிறார்கள்.



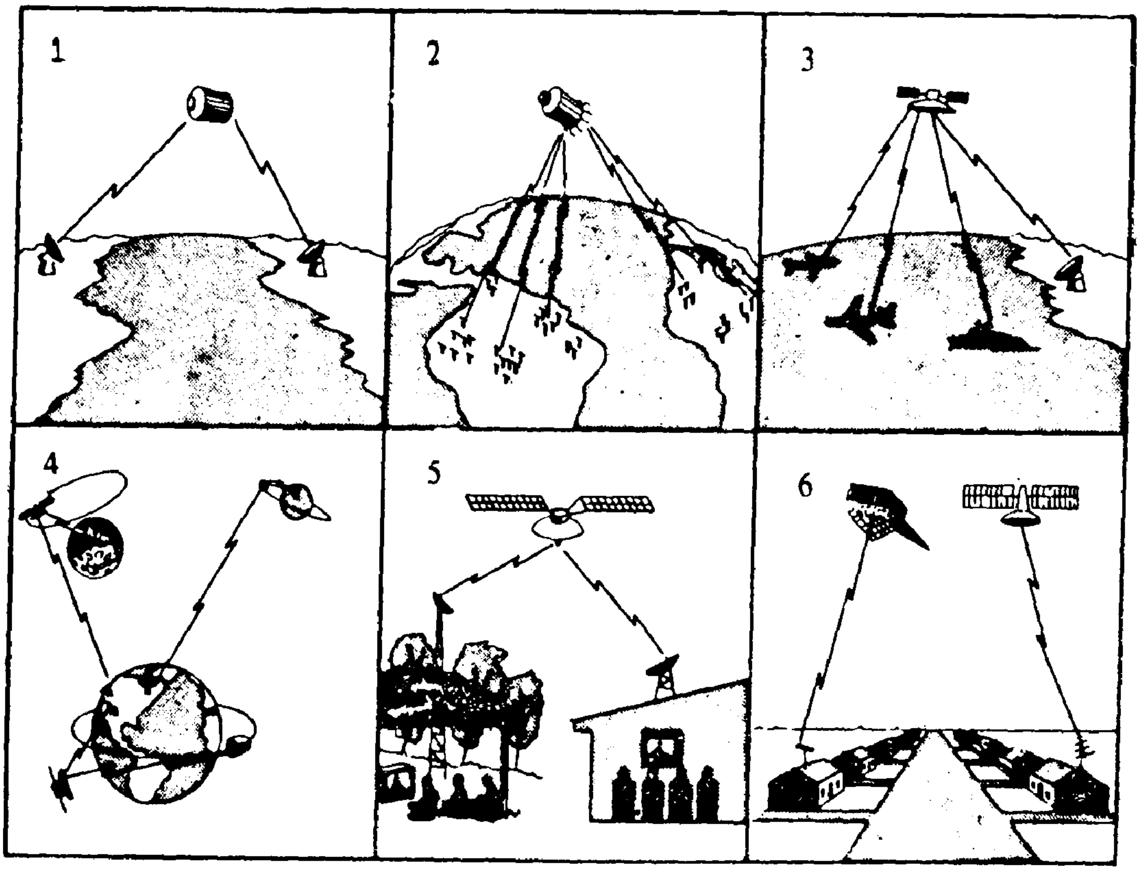
சூரியக் கருங்குழி

உயிர் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத வெளிச்சத்தையும் வெப்பத்தையும் சூரியனிடமிருந்தே பெறுகிறோம். தாவரங்கள் சூரிய ஒளியின் உதவியோடு தங்களுக்குத் தேவைப்படும் உணவை 'ஒளிச் சேர்க்கை' முறையில் பெற்று வளர்கின்றன. வெப்பத்தின்மூலம் கடல்நீர் ஆவியாக மாறி நிலத்தை நோக்கிச் சென்று மழையாகப் பொழிகிறது. இதன்மூலம் உயிரினங்கள் தண்ணீர் பெற பெருந்துணையாயமைவது கதிரவனேயாகும். இவ்வாறு எல்லா வகையிலும் மனிதன் உட்பட அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் ஆதாரமாக அமைந்திருப்பது சூரியனே என்று துணிந்து கூறலாம்.

சூறாவளி : 'டைபூன்' 'சைக்ளோன்' என்றெல்லாம் ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் சூறாவளி சுழற்காற்று பெரும்பாலும் கடற்பகுதிகளிலிருந்து உண்டாகிறது. வெப்பம் காரணமாகக் காற்றுச் சூடேறி மேலெழுந்து செல்லும். அப்போது காற்றில்லா அப்பகுதியில் காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலம் உண்

டாகும். அவ்விடத்தை நோக்கிப் பாயும் காற்று, பூமிச் சுழற்சி காரணமாகச் சுழன்று பாயும். இதுவே சூறாவளிச் சுழற்காற்று, பெரும் புயல் வடிவில் கடலிலிருந்து தரையை நோக்கிப் பாயும். இப் புயற்காற்றால் பேரலைகள் உருவாகும், அவை கடற்கரைப் பகுதியில் பாய்ந்து வெள்ளக் காடாக்குவதும் உண்டு. இப்புயலின்போது வரும் கருமேகங்கள் பெருமழையாகப் பெய்யும். இப்புயல் காற்றுக்கு ஒரு மையம் இருக்கும். அஃது 'புயற்கண்' அல்லது 'சுழி' எனக் கூறப்படுகிறது. இச் சூறாவளிப் புயக்காற்று மணிக்கு 50 முதல் 300 கி.மீ. வேகத்தில் வீசி மரங்களையும் வீடுகளையும் சேதமடையச் செய்யும்.

இத்தகைய சூறாவளிப் புயல் இந்தியாவைப் பொறுத்தவரை கிழக்குக் கடற்கரையிலேயே உருவாகி வீசுகின்றன. இதனால் இந்தியாவின் கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதியும் பங்களா தேசின் கடற்கரைப் பகுதியும் பாதிப்புக்காளாகின்றன. நவம்பர் முதல் மேவரை இத்தகைய சூறாவளிக்காற்று தென் இந்தியாவின் மேற்குக் கரைப் பகுதிகளிலிருந்து வடபகுதியில் வீசுவதுண்டு.



(செய்தித் தொடர்பு கோளகளின் ஆறு பயன்களைக் காட்டும் வரைபடம்

காற்றின் வேகத்தைப் பொறுத்து வெவ்வேறு பெயர்களால் இது அழைக்கப்படுகிறது.

செம்பு : மனித வாழ்வில் மிகவும் பழங்காலம் தொட்டு பழக்கத்தில் உள்ள உலோகம் செம்பாகும். ரோமானியர்களால் குப்ரம் (Cuprum) என்று அழைக்கப்பட்டது. அமெரிக்கா, மெக்சிகோ, ரஷியா, சீனா மற்றும் சிலியிலும் தனி உலோகமாகக் கிடைக்கிறது. இந்தியாவில் ஆந்திரா, கர்நாடகா, பீஹார் மற்றும் ராஜஸ்தான் ஆகிய மாநிலங்களில் கிடைக்கிறது. பெரும்பாலும் அது சல்பைடு கனிமமாகிய காப்பர் கிளான்ஸ் கனிமத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.

நம் அன்றாட வாழ்வில் அதிகம் பயன்படும் உலோகங்களில் செம்பும் ஒன்றாகும். இதை 'தாமிரம்'என்றும் அழைப்பார்கள். கலப்பற்ற தூய செம்பின் நிறம் செந்நிறமாகும். இது பார்ப்பதற்கு பளபளப்பு மிக்கதாகக் காணப்படும். இரும்பைவிடக் கனமான இது 1356°K வெப்பத்தில் மட்டுமே உருகும். இவ்வுலோகம் மிக எளிதாக மின்சாரத்தையும் வெப்பத்தையும் கடத்தும். இவ்வுலோகம் துருப்பிடிப்ப

தில்லை. எதனாலும் எளிதில் அரிக்கப்படுவ தில்லை. ஆனால், ஈரக் காற்றிலிருக்கும்போது இதன்மேல் ஒருவிதக் கரும்பச்சைக் களிம்பு படியும். இக்களிம்பு நச்சுத் தன்மையுடைய தாகும். செம்பைத் தகடாகவோ கம்பிகளாக வோ உருமாற்றுதல் எளிது.

அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு பணிகளுக்குச் செம்பைப் பயன்படுத்தி வருகிறோம். மின் சாரத்தை அனுப்பும் மின் கம்பியாக அதிக அளவில் பயன்பட்டு வருகிறது. செப்புத் தகட் டில் செதுக்குருவங்களை உருவாக்குவதோ எழுத்துக்களால் பொறிப்பதோ எளிது. நீண்ட காலம் அவை நிலைபெற்றிருப்பதால் பண்டைக் கால மன்னர்கள் அரசு ஆணை களையும் முத்திரைக் குறிப்புகளையும் செப் பேட்டிலேயே செதுக்கி வந்தார்கள். செம்போடு துத்தநாக உலோகத்தைக் கலந்து பித்தளை உலோகம் செய்கிறார்கள். செம்போடு வெள்ளீ யத்தைக் கலப்பதன் மூலம் வெண்கல உலோகம் கிடைக்கிறது. இதனால் சிலை களும் கோயில் மணி போன்றவைகளும் உரு வாக்கப்படுகின்றன. நாணயம் செய்ய செம்பு பயன்படுத்தப்படுவது போன்றே, உறுதிக்காக வேண்டி தங்கம், வெள்ளியோடு சிறிதளவு செம்பு சேர்த்து நகைகள் செய்யப்படுகின்றன.

செய்தித் தொடர்பு : மனிதன் என்று தன் உணர்வையும் கருத்தையும் பிறருக்கு உணர்த்த விழைந்தானோ அன்று முதல் செய்தித் தொடர்பு முயற்சியும் தொடர்ந்து கொண்டேயிருக்கிறது.

பண்டைக் காலத்தில் சமிஞ்கை மூலமும் குர லொலி மூலமும் செய்திப் பரிமாற்றம் செய்து வந்தனர். பின்னர் குறியீடுகள் மூலமும் படங் களை வரைந்து காட்டுவதன் மூலமும் செய்திக் கான கருத்தை வெளிப்படுத்தலாயினர். சற்று தூரத்தில் மனிதர்களுக்கும் குழுக்களுக்கும் முரசு அடித்து ஒலி எழுப்பியும் கண்ணாடி மூலம் கதிரவன் ஒளியைப் பிரதிபலித்தும் சில சமயம் சருகுகளைக் கொண்டு நெருப்பூட்டி புகை எழும்பச் செய்தும் செய்திகளைப் பரிமா றிக் கொண்டார்கள்.

அதன்பின், நாகரிக வளர்ச்சியின் விளை வாக நெடுந்தூரத்தில் உள்ளவர்கள் ஆள் மூலம் செய்தி அனுப்பியும் குதிரைக்காரர்கள் மூலம் செய்தி அனுப்பியும் வந்தனர். அதன் பின் நன்கு பழக்கப்பட்ட புறாக்களின் கால் களில் செய்திகளைக் கட்டி பறக்கவிட்டு செய்தி அனுப்பினர்.

இன்று அறிவியல் பெருவளர்ச்சியின் விளை வால் தபால் அனுப்பும்முறை செயல்பாட்டிற்கு வந்து நிலைபெற்றுள்ளது. இத் தபால்கள் ரயில் மூலமும், கப்பல் மூலமும், விமானம் வாயிலாகவும் அனுப்பப்படுகிறது. இவைகள் மூலம் அனுப்புவதைவிட விரைந்து செய்தி களை அனுப்ப தந்தி முறையும் தொலைபேசி மூலம் செய்தி தரும் முறையும் பயன்பாட்டில் உள்ளன. வானொலி வாயிலாகவும் தொலைக் காட்சி மூலமும் உலகின் மூலை முடுக்கெங்கும் வாழும் மக்கள் கண்ணிமைக்கும் நேரத்தில் செய்திகளை நேரிடையாக கேட்டறியவும் கண்களால் பார்த்து மகிழவும் ஏதுவாகியுள் ளது. செய்திகளை விரைந்து பரப்புவதில் செயற்கைக் கோள்கள் இன்று பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன. செய்தித் தாள்களின் பங்கும் பணியும் செய்தித் தொடர்பில் அளவிடற்கரிய தாகும்.

இத்தகைய நவீன செய்தித் தொடர்புச் சாத னங்களால் உலக மக்களிடையே மிகுந்த நெருக்கம் ஏற்பட்டுள்ளது. உலகமும் பெரு மளவில் குறுகிவிட்டது என்றே சொல்லலாம்.

செல்லுலோஸ் : இதுவும் ஒரு கார்போ ஹைட்ரேட் என்னும் கரிமச் சேர்ம வகையைச் சேர்ந்தது. 100இல் இருந்து 300 குளூகோஸ் மூலக்கூறுகள் இணைந்து நீண்ட சங்கிலித் தொடராகி செல்லுலோஸாக உருவாகிறது. தாவர செல் சுவர்கள் இச்சேர்மத்தால் ஆனது. இது ஒரு உயிரியல் பல்படிச் சேர்மமாகும்.

செல்லுலோஸ் ஒருவகை மரப்பொருளாகும். இது தாவரங்களின் உள்ளமைப்பில் அடங்கி யுள்ளது. எனவே, தாவரங்களிலிருந்து இது ஏராளமாகக் கிடைக்கிறது. மரத்தில் லிக் னின் என்ற பசைப் பொருள் உண்டு. இது மரத்திலுள்ள செல்லுலோஸ் நார்களை மரத் துடன் நன்கு ஒட்டிக்கொள்ளச் செய்கிறது.

தாவரங்கள் வளையவோ அல்லது வேண்டிய வாறு நெகிழ்ந்து கொடுக்கவோ இயலும் வகை யில் இயங்கச் செய்வது செல்லுலோசேயாகும். தாவரங்களில் ஏற்படும் மிருதுத்தன்மைக்குச் செல்லுலோசே காரணமாகும்.

பசுந்தாவரங்கள் தங்கள் சொந்தப் பயன் பாட்டிற்காகவே செல்லுலோசை உருவாக்கு கின்றன. செல்லுலோஸ் உருவாக அடிப்படை வேதியியற் பொருட்களாக அமைவன சர்க்கரைச் சத்து, கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகியனவாகும். இவற்றைத்

தாவரங்கள் காற்றிலிருந்தும் நீரிலிருந்தும் பெறுகின்றன. இவைகள் மூலம் உருவாகும் சர்க்கரைப் பொருள் கரைக்கப்பட்டு, சாறு வடிவில் உட்கவரப்பட்டு, தாவரத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் அனுப்பப்படுகிறது. இவற்றின் பெரும்பகுதி தாவரத்தில் எது வளர்ச்சிப் பகுதியாக அமைந்துள்ளதோ அங்கேயும் எங்கு பழுதான பகுதியுள்ளதோ அங்கேயும் செல்கிறது. இந்தச் சர்க்கரையிலிருந்து சத்தின் ஒரு பகுதி செல்லுலோசாக மாற்றமுறுகிறது. தாவரங்கள் இதைப் புதிய உயிரணுக்களின் சுவர்களை உருவாக்கிக் கொள்ளப் பயன்படுத்துகின்றன.

செல்லுலோஸ் இயற்கையாக உருவாகும் ஒரு பொருளாகும். இதை மனிதர்கள் வேதியியல் முறையில் சோதனைச் சாலையில் உருவாக்க இயலாது. செல்லுலோசை நாம் பல்வேறு வழிகளில் பயன்படுத்தி பலனடைந்து வருகிறோம், தாவரங்கள் மடிந்தபின், அதிலுள்ள ஈரப்பசையெல்லாம் உலர்ந்த பின்னர் செல்லுலோசைப் பெறுகிறோம். பருத்தி இயற்கையில் கிடைக்கும் தூய செல்லுலோசுக்கு நல்ல சான்றாகும். பருத்தியை நூலிழைகளாகத் துணி தயாரிக்கப் பயன்படுத்துகிறோம். தூய பஞ்சையோ, சணலையோ நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடனும் நீருடனும் ஆல்கஹாலுடனும் ஈதருடனும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வினைப்படுத்தி செல்லுலோசைத் தூய நிலையில் தயாரித்துப் பெற முடியும். இவ்வாறு உருவாக்கப்படும் செல்லுலோஸ் படிக உருவமற்ற பொருளாகத் தோற்றமளிக்கும். பலவகையான வேதி வினைப்பொருட்களில் செல்லுலோஸ் கரையும் தன்மை கொண்டது. சான்றாக நாக குளோரைடு கலந்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்திலும் தாமிர ஹைட்ராக்சைடின் அம்மோனியாக் கரைசலிலும் செல்லுலோஸ் கரையும்.

கார்பனாகிய கரிமப் பொருள்களுக்குள் செல்லுலோசே தொழில் துறைகளுக்கு மிகவும் பயன்படும் பொருளாக விளங்குகிறது. பருத்தி மற்றும் சணல் சம்பந்தமான நெசவுத் தொழில் இழை வடிவில் இது பெரிதும் பயன்படுகிறது. காகிதத் தயாரிப்பிற்கும் இது ஏராளமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வெடி மருந்துத் தொழிலும் இது அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. செயற்கைப் பட்டுத் தொழிலைப் பொறுத்தவரை செல்லுலோசே அடிப்படைப் பொருளாக அமைந்துள்ளது. செல்லுலாய்டு எனும் குழைமப் பொருள் (பிளாஸ்டிக்) தயாரிப்பிலும் இதுவே முக்கியப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒளிப்படச் சுருள்கள் (Photofilm) தயாரிக்கவும் செலோஃபேன்தாள் தயாரிக்கவும் செல்லுலோஸ் பெரிதும் பயன்படுகிறது.

மனிதர்களால் செல்லுலோசை ஜீரணிக்க முடியாது. ஆனால், ஆடு, ஒட்டகம் போன்ற மிருகங்கள் தங்கள் வயிற்றில் ஒருவகை நுண்மங்களாகிய பாக்டீரியாக்களைப் பெற்றுள்ளன. அவற்றின் உதவி கொண்டு செல்லுலோசை உண்டு **சீரணம்** செய்து கொள்கின்றன.

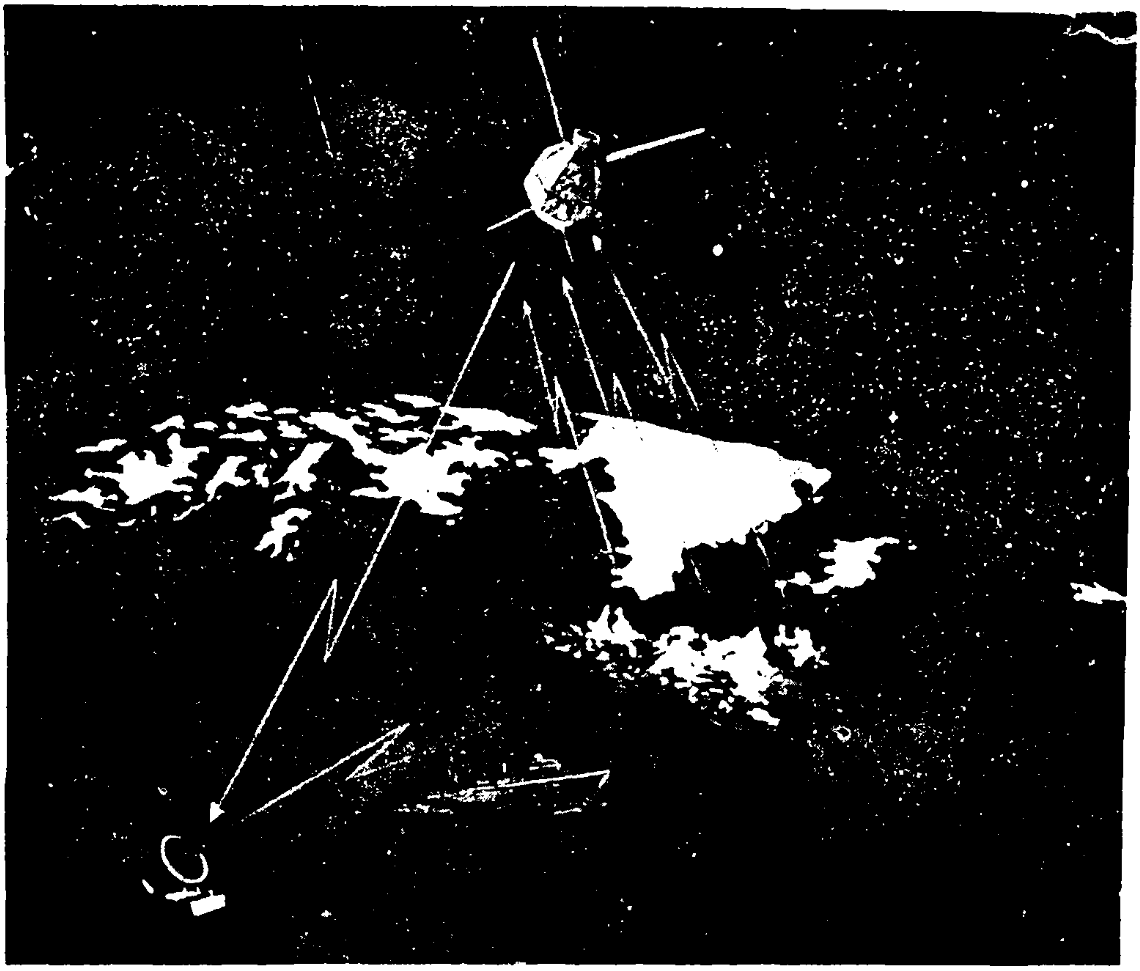
செயற்கைக் கோள் : வானில் சூரியனைச் சுற்றிலும் பூமி, சந்திரன், புதன், வியாழன், வெள்ளி, சனி முதலிய கிரகங்கள் சுற்றி வருகின்றன என்பது நாம் அறிந்ததே. இவையெல்லாம் சூரியனைச் சுற்றி வரும் இயற்கைக் கோள்கள். இதே போன்று பூமியைச் சுற்றிவர செயற்கையாக உருவாக்கி ஏவப்பட்டுள்ள கோள்கள் செயற்கைக் கோள்களாகும். மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டு விண்ணில் செலுத்தப்படும் இச் செயற்கைக் கோள்கள் மூலம் பல்வேறு பயன்கள் கிட்டுகின்றன. ராக்கெட்டுகள் மூலம் விண்ணிற்கு அனுப்பப்படும் இச் செயற்கைக் கோள்கள் பூமியின் நீள்வட்டப் பாதையை அடைந்து உலகை வலம் வருகின்றன.

அற்புதமான செய்தித் தொடர்புக் கருவியாக அமைந்துள்ள இச் செயற்கைக் கோள்களில் மிக நுட்பமான கருவிகள் பல வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை பூமியிலிருந்து செய்திகளைப் பெற்று குறிப்பிட்ட இடங்களுக்கு அச்செய்திகளை ஒலியாகவும் ஒளியாகவும் வழங்குகின்றன.

இத்தகைய செயற்கைக் கோள்களை முதன் முதலில் விண்ணிற்கு அனுப்பிய பெருமை ரஷ்ய நாட்டையே சேரும். முதல் செயற்கைக் கோளான ஸ்புட்னிக் 1957ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 2இல் ரஷ்யா விண்ணில் செலுத்தியது. இக்கோள் பூமியை ஒருமுறை சுற்றிவர 90 நிமிடங்கள் பிடித்தன. அதன்பின் இரண்டாவது செயற்கைக் கோளான ஸ்புட்னிக் - II லைகா எனும் நாயுடன் அனுப்பியது.

அதன்பின் 1958 ஜனவரி 31இல் அமெரிக்கா 'எக்ஸ்புளோரர்' எனும் செயற்கைக் கோளை உலகைச் சுற்றிவர விண்ணில்

செலுத்தியது. அதன்பின் பல செயற்கைக் கோள்களை அமெரிக்காவும் ரஷ்யாவும் செயற்கைக் கோள்கள் மூலம் நில, நீரியல் ஆய்வுகளும் நிகழ்த்தப்படுகின்றன. பூமியினுள்



செயற்கைக்கோள் அனுப்பும் தகவல்களைப் பெறும் ரேடார் கருவிகள்

போட்டி போட்டுக்கொண்டு விண்ணில் செலுத்தின. இப்போட்டியில் ஃபிரான்சும் வேறு சில நாடுகளும் கலந்து கொண்டு செயற்கைக் கோள்களை விண்ணில் அனுப்பின.

இந்தியா முதன் முதலாக 'ஆரியபட்டா' எனும் செயற்கைக் கோளை 1975ஆம் ஆண்டு விண்ணில் செலுத்தியது. அதன்பின் பாஸ்கரா - ரோஹினி, ஆப்பிள், பாஸ்கரா இன்சாட்-இன்சாட்-பி என்ற பெயர்களில் பல செயற்கைக் கோள்களை விண்ணிற்கனுப்பி உலகை வலம் வரச் செய்தது.

இச் செயற்கைக் கோள்கள் விண் ஆய்வோடு செய்தித் தொடர்புக்காகவும் நிலவுலகம் பற்றிய வேறுபல தகவல்களைத் திரட்டுவதற்காகவுமே அனுப்பப்பட்டன. இச் செயற்கைக் கோள்கள் மூலம் இன்று தொலைபேசி வசதிகளையும் வானொலி, தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளையும் எளிதாகப் பெற முடிகிறது. புதைந்துள்ள பல்வேறு வகையான கனிமப் படிவுகளையும் அறிந்து கொள்ளமுடிகிறது. புயல், மழை விவரங்களையும் முன்கூட்டியே அறிய இயல்கிறது. எல்லா வகையிலும் இன்றைய மனிதகுல வளர்ச்சிக்கும் செயற்கைக் கோள்கள் மாபெருந் துணைபுரிந்து வருகின்றன எனலாம்.

சோடியம் : இது ஒரு தனிமம் ஆகும். இது கார உலோகமாகும். 1807ஆம் ஆண்டு டேவி (Davy) என்பார் இத் தனிம உலோகத்தை உருக்கிய சோடியம் ஹைட்ராக்சைடை மின் பகுப்பு மூலம் பிரித்தெடுத்தார். நீர்ம அம்மோனியா திரவத்தில் கரைந்து நீலநில கரைசலைத் தரும். செயற்கை ரப்பர் தயாரிக்கும் தொழிலில் இது ஒரு வினை வேக மாற்றியாக பயன்படுகிறது. பாதரசத்தோடு கலந்த சோடியம் ரசக் கலவை ஒரு சிறந்த ஒடுக்கியாக பயன்படுகிறது. சோடியத்தோடு குளோரின் வாயு

வுடன் சேர்ந்து வினையுற்று சோடியம் குளோரைடு எனும் சேர்மம் கிடைக்கிறது. இதுவே நாம் அன்றாடம் உணவில் பயன்படுத்தும் உப்பு.

தனிச் சோடியம் உலோகம் மென்மைத் தன்மையுடன் இருக்கும். எனவே, இதை எளிதாக வெட்ட முடியும். பிராணவாயுவாகிய ஆக்சிஜனுடனும் நீருடனும் சேர்ந்து எளிதில் வினைப்படும் தன்மை இதற்கு உண்டு. இது காற்றில் எரியும் தன்மையுடையதாதலின் இஃது மண்ணெண்ணெயில் போட்டு பாதுகாப்பாக வைக்கப்படுகிறது.

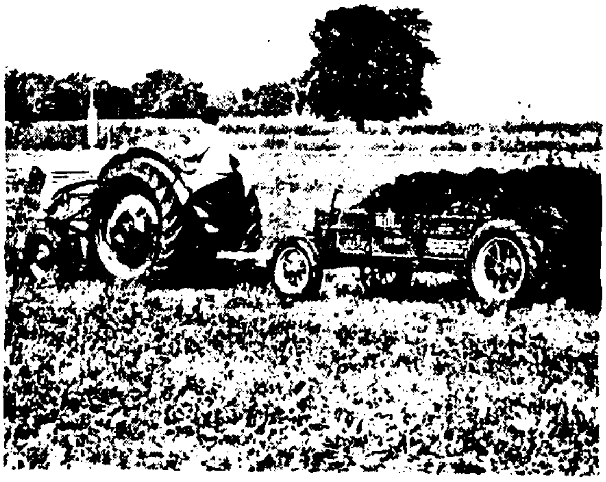
தனிச் சோடியத்தைவிட அது பிற பொருள்களுடன் சேர்வதால் உண்டாகும் சேர்மப் பொருளே அதிகப் பயன்பாடுடையதாகிறது. உப்பாகிய சோடியம் குளோரைடு மற்றும் சோடியம் கார்பனேட் போன்றவைகள் இத்தகைய சேர்மங்களாகும். கடல் நீரில் மிகப் பெரும் அளவில் கிடைக்கும் சேர்மப் பொருளான சோடியம் குளோரைடாகிய உப்பிலிருந்து மின் பகுப்பு முறையில் தனிச் சோடியம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

டர்பைன் : இது ஒரு சுழல் எந்திரமாகும். எனவே, இதைச் சுழலி என்றும் அழைக்கலாம். இது பலவகைப்படும். நீரால் இயங்குவது நீரோட்டச் சுழலியாகும். நீராவியைக் கொண்டு இயக்கப்படுவது நீராவிச் சுழலியாகும். அதைப் போன்றே வாயுவைக் கொண்டு சுழன்று இயங்குவது வாயுச் சுழலி எந்திரமாகும்.

நீர்ச் சுழலி மீது வேகமாக நீரைப் பாய்ச்சிச் சுழலச் செய்யப்படுகிறது. டர்பைன் எந்திரம் விரைந்து சுழல்வதால் ஏற்படும் விசையைக் கொண்டு வேறுபல எந்திரங்களைச் சுழலச் செய்து மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. அணைக்கட்டுகளிலும் நீர் பாய்ந்து கொட்டும் பேரருவிகளிலும் இத்தகைய டர்பைன் சுழல் எந்திரங்கள் அமைக்கப்பட்டு மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. நீராவியால் இயங்கும் டர்பைன் சுழலிகள் பேராற்றல் மிக்கவைகளாகும். வாயு டர்பைன்கள் விமானம், கப்பல், ரெயில், கார் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

டிராக்டர்: இது ஒரு எந்திரக் கலப்பையாகும். அறிவியல் வளர்ச்சியின் விளைவாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இந்த எந்திரக் கலப்பையின் உதவிகொண்டு பலபேர் சேர்ந்து, பல மணி நேரம் உழக்கூடிய நிலத்தை ஒரே டிராக்டர் எந்திரக் கலப்பையைக் கொண்டு குறைந்த நேரத்தில் உழுதுவிட முடியும்.

டிராக்டர் எந்திரக் கலப்பை 1890லேயே அமெரிக்காவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பயன்பட்டாலும் 1920-க்குப் பிறகே சரியான வடிவில் டிராக்டர் வடிவமைக்கப்பட்டு உருவாக்கப்பட்டது. தொடக்கக் காலத்தில் நீராவியால் இயக்கப்பட்ட இவ்வெந்திரம் இன்று பெட்ரோல் அல்லது டீசலைக் கொண்டு உள்ளெரி எஞ்சின் மூலம் எளிதாக இயக்கப் படுகிறது.



டிராக்டர்

டிராக்டரில் முன் இரண்டு சக்கரங்கள் சிறியதாகவும் பின் இரண்டு சக்கரங்கள் பெரியதாகவும் அமைந்திருக்கும். பெரிய சக்கரங்கள் இரண்டும் ரப்பரால் செய்யப்பட்டிருப்பினும் அதன் முகட்டுப் பகுதி சங்கிலிப் பின்னல் போல் மேடுபள்ளங்களாக அமைந்திருக்கும். டிராக்டர் இயங்கும்போது பயிர்கட்குச் சேதம் ஏற்படுவதில்லை.

உழுவதற்கென்றே முதன்முதலில் டிராக்டர் உருவாக்கப்பட்டாலும் இவை உழுவதற்கும், சேறு கலக்குவதற்கும், விதைப்பதற்கும், அறுவடை செய்வதற்கும், புல் வெட்டுவது போன்ற காரியங்களுக்கும் பயன்படுகிறது. பரம்படிப்பதற்கும் இன்று பயன்பட்டு வருகிறது. நில வேலை இல்லாத காலத்தில் டிரக்குகள் போன்ற பொருள்களைக் கொண்டு செல்லவும் டிராக்டர்கள் பயன்பட்டு வருகின்றன. உழவுத் தொழிலின் இன்றியமையா அங்கமாக டிராக்டர் உலகெங்கும் அமைந்து வருகிறது.

டெட்டனஸ் : இது ஒரு உயிர்க்கொல்லி நோயாகும். இஃது 'ரணஜன்னி' எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்நோய் கண்டவரின் தசைநார்கள் இறுக்கமடைந்து வாய்திறக்க

முடியாத நிலை ஏற்படும். மூச்சு விடுவதில் சிரமம் ஏற்படும் இந்நோய் ஏற்பட்ட சில மணி நேரத்துக்குள்ளாகவே மரணிக்க நேரலாம்.

இந்நோய் 'கிளாஸ்டிரியம் டெட்டனின்' எனும் நுண்ணிய நூலிழைக் கிருமிகளால் ஏற் படுகிறது. இந்நூல் நச்சுக் கிருமிகள் மனிதக் கழிவுகளில் (மலம்) காணப்படும். மண் தரை யிலும் வாழ்கின்றன. தரையில் விழுந்து காயப் படும் ஒருவரது காயத்துக்குள் மண் செல்லு மானால் இந்நுண் நோய்க்கிருமிகள் எளிதாக உடலுள் புகுந்து நோயைத் தோற்றுவிக்கும். அத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் மண் தோய்ந்த சிராய்ப்புக் காயம்பட்டவர் உடனடியாக காயத்தை நன்கு கழுவி நச்சுக் கொல்லி மருந் திட்டு மருத்துவரை அணுகி ஆலோசனை பெறவேண்டும். தேவைப்படின் ஊசி மூலம் நச்சு முறி மருந்தை உடலினுள் செலுத்துவர். இதைச் செய்யத் தவறினால் இரண்டு அல்லது மூன்று வாரங்களில் டெட்டனஸ் நுண்கிருமி கள் உடலில் நன்கு பரவி தசை நார்களை இறுக்கமடையச் செய்துவிடும். உடல் விரைப் படைந்து விடும். இதனால் எளிதில் இறப்பு ஏற்பட ஏதுவாகிவிடும். இந்நோய் அதிகமாக இளஞ்சிறார்களைப் பாதித்து மரணிக்கச் செய்கிறது.

டெலெக்ஸ்: 'தொலை எழுதி', என்று தமிழில் அழைக்கப்படும் 'டெலெக்ஸ்' இன்றுள்ள செய்தித் தொடர்பு சாதனங்களுள் முக்கியமானதொன்றாகும். இக்கருவி மூலம் வெகு தொலைவில் உள்ள இடங்களுக்கு எழுத்து வாயிலாகவே செய்தியை அனுப்ப முடியும். அவ்வாறே வேற்றிடங்களிலிருந்தும் எழுத்து வடிவில் செய்திகளை விரைந்து பெற முடியும். இதற்கான கருவி 'டெலிபிரின்டர்' (Teleprinter) என்று அழைக்கப்படுகிறது. டெலெக்ஸ் என்பது சுருக்கப் பெயராகும்.

தொலை எழுதிக் கருவியில் தட்டச்சுப் பொறியில் அமைந்திருப்பதுபோல் எழுத்துக் கள் பொறித்த பொத்தான்கள் இருக்கும். அனுப்பும் செய்திக்கேற்ப எழுத்துப் பொத் தான்களை அழுத்தும்போது செய்தி தொலை தூரத்தில் உள்ள எந்திரத்தில் அவ்வெழுத்துக் களாக அப்படியே பதிவாகும்.

தேவைப்படுவோர் தபால்தந்தி துறை யினரிடம் கட்டணம் செலுத்தி டெலெக்ஸ் மூலம் செய்தி அனுப்பலாம். தாங்களாகவே தொலை எழுதி எந்திரத்தைப் பெற்று பயன் படுத்த விழைவோர் வாடகைக்கு இவ்வெந் திரத்தைப் பெற்றுப் பயன்படுத்திக் கொள்ள லாம். உள்நாட்டில் மட்டுமின்றி வெளிநாட் டுக்கும் டெலெக்ஸ் மூலம் செய்தியனுப்ப முடியும். தற்காலத்தில் தந்திச் செய்திகளும் டெலெக்ஸ் மூலம் அனுப்பப்படுகின்றன.

டைபாய்டு : இது ஒருவகை நச்சுக் காய்ச்ச லாகும். இது அடிக்கடி மக்களைத் தொற்றித் துன்பந் தரும் தொற்று நோயாகும். இந் நோயால் குடற் பகுதிகள் பெரும் பாதிப்புக்கு ஆளாகின்றது. இதனாலேயே இதைக் 'குடற் காய்ச்சல்' என்று கூறுவதுமுண்டு. இந்நோய் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்க்கு எளிதாகத் தொற்றும் இயல்புடையது.

இந்நோய் 'சால்மொனெல்லா டைபை' எனும் பாக்டீரியா கிருமிகளால் உண்டாகிறது. இந்நோய்க் கிருமிகள் பெரும்பாலும் உண்ணும் உணவுப் பொருட்கள் மூலமே தொற்றுகின் றன. சாதாரணமாக கெட்டுப்போன உணவு வகைகள், பருகும் நீர், பால், தயிர், மோர் போன்றவற்றின் மூலம் குடற் பகுதியை அடை கிறது. பின் அங்குள்ள சுரப்பிகள் மூலம் இரத்தத்தை அடைகிறது. பின் இரத்த வோட்டத்தின் மூலம் உடற்பகுதிகள் அனைத்திற்கும் பரவித் துன்பம் தருகிறது. இந்நோய்க் கிருமிகள் உடலெங்கும் பரவி சுமார் பதினைந்து நாட்கள் கழிந்த பின்னர் காய்ச்சலும் தலைவலியும் தோன்றும். வயிற்றுப் போக்கும் உடல் பலவீனமும் ஏற் படும்; நாவறட்சியோடு நாக்கில் புண்ணும் உண்டாகும். இச்சமயத்தில் குடல் முழுவதும் பாதிக்கப்படுகிறது. சிலசமயம் குடலில் ஓட்டை ஏற்படுவதுகூட உண்டு. இந்நோயின் உச்ச மாக மண்ணீரல் வீங்கும்; வயிறு புடைக்கும். இச்சமயத்தில் இரத்தத்தில் வெள்ளணுக்களின் எண்ணிக்கை குறைந்துகொண்டுவரும். பதினைந்து நாட்களுக்குப்பின் இத்நோயின் கடுமை குறையத் தொடங்கும். அவ்வாறு குறையாது தொடருமேயானால் அது உயிருக்கு ஆபத்தாக முடியும்.

இந்நோய் உடலிலும் குறிப்பாக குடலிலும் பெரும் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துவதால் இந் நோய் நம்மை அண்டாமல் தடுக்கும் வகையில் முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை மேற் கொள்வது அவசியமாகும். இந்நோய்த் தடுப்புக்கென இக்காலத்தில் ஊசி மருந்து களும் மாத்திரைகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்

ளன. ஒருமுறை ஊசி போட்டுக் கொண்டால் இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு இந்நோய் வரவே வராது. அப்படியே வந்தாலும் உடனடியாக மருத்துவரை அணுகி உரிய மருந்துகளை உட்கொண்டால் தொடக்கத்திலேயே இந்நோயைப் போக்க முடியும். எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக எப்போதும் சூடான உணவு வகைகளையே உண்ண வேண்டும். காய்ச்சிய நீர், பால் முதலிய பானங்களைப் பருக வேண்டும். கெட்டுப்போன உணவு வகைகளை உண்ணாது தவிர்க்க வேண்டும். இம்முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளால் இந்நோய் என்றுமே நம்மைத் தொற்றி பாதிப்பு ஏற்படுத்தாதவாறு காத்துக்கொள்ள முடியும்.

தட்டச்சுப் பொறி: தட்டெழுத்துப் பொறியாகிய 'டைப்ரைட்டர்' கருவி இன்றைய வாழ்வில் மிக முக்கியமான இடத்தை வகிக்கிறது. தட்டச்சுப் பொறிகள் பல அளவுகளில் பல வகைகளில் கிடைக்கின்றன. வேண்டிய இடங்களுக்கு எளிதாக எடுத்துச் செல்லத்தக்கவாறு கையடக்கமான சிறிய தட்டச்சுப் பொறிகள் புழக்கத்தில் உள்ளன. அலுவலகங்களில் பயன்படுத்தத்தக்க பெரிய, கனமான தட்டச்சுப் பொறிகளும் உண்டு. மற்றும் மின் விசையால் இயங்கவல்ல மின் தட்டச்சுப் பொறிகளும், பார்வையற்றோர் தொடுவுணர்வு மூலம் மட்டும் அறிந்து பயன்படுத்தத் தக்கவாறு பிரெய்ல் எழுத்தாலான தட்டச்சுப் பொறிகளும் பயன்பாட்டில் இருந்து வருகின்றன. இன்று கிட்டத்தட்ட உலக மொழிகள் அனைத்திலும் தட்டச்சுப் பொறிகள் உள்ளன.

தட்டச்சுப் பொறியை முதன்முதலாக வடிவமைத்தவர் கிறிஸ்டோபர் ஷோல்ஸ் எனும் அமெரிக்கராவார். இவர் 1868ஆம் ஆண்டில் இப்பணியில் ஈடுபட்டபோது அவருக்குத் துணையாயிருந்தவர்கள் கார்லோஸ் கிளிடன் என்பவரும் சாமுவேல் சூலே என்பவருமாவர். காலப்போக்கில் தட்டச்சுப்பொறி பல்வேறு மாற்றங்களைப் பெற்று இன்றுள்ள வடிவமைப்பை அடைந்துள்ளது.

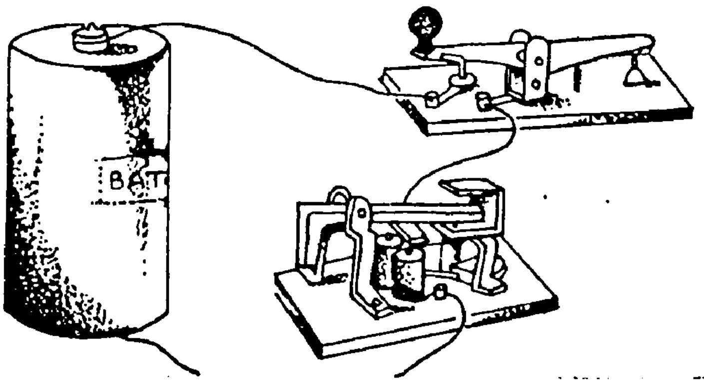
தட்டச்சு செய்யும் பொறியின் மேற்பகுதியில் நீளமான கருநிற உருளையொன்றிருக்கும். அது மேல்புறமாகவோ அன்றி கீழ்ப்புறமாகவோ சுழற்றினால் சுழலக் கூடியதாகும். இதனைச் சுழற்றும் கைப்பிடி உருளையின் இறுதியில் அமைந்திருக்கும். இவ்வுருளையை ஒட்டினாற்போல் சிறிதளவு இடைவெளி இருக்கும். இவ்விடைவெளியினூடே தாளைச் செலுத்தி மேலுள்ள தாள் பிடியை அழுத்தினால் இடைவெளி நீங்க, உருளை தாளை நன்கு அழுத்திக் கொள்ளும். அப்போது உருளையை மேலாகவோ கீழாகவோ வேண்டிய பக்கம் திருப்பும்போது உருளையோடு இணைந்து தாளும் செல்லும். தட்டச்சுப் பொறியின் முன்புறத்தில் வரிசையாகப் பொத்தான்கள் அமைந்திருக்கும். அப்பொத்தான் ஒவ்வொன்றோடும் ஒரு எழுத்து இணைந்திருக்கும். பொத்தானை விரலால் அழுத்தும்போது அதனோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள எழுத்துக்குமிடையேயுள்ள மையோடு கூடிய நாடாவை (Ribbon) அழுத்தும். எழுத்தால் நாடா தாளின் மீது அழுத்தப்படுவதால், எழுத்துரு தாளில் அப்படியே பதியும். இவ்வாறு வேண்டிய எழுத்துக்களைத் தொடர்ந்து அழுத்தி, தாளில் பதியச் செய்வதன்மூலம் அச்சுப் பதிவம் பெறப்படுகிறது. எழுத்துக்களுடன் எண்களுக்கும் குறியீடுகளுக்கும் தனிப் பொத்தான்கள் உண்டு.

தாளின்மீது ஒவ்வொரு எழுத்தும் பதிந்தவுடன் தாள் தானாகவே இடப்புறம் நகர்ந்து அடுத்த எழுத்துப் பதிய இடம்தரும். இவ்வாறு நகர்வதால் தொடர்ந்து பொத்தானைத் தட்டித் தொடர்ந்து எழுத்துக்களைத் தாளில் பதிய வைக்க முடிகிறது. ஒரு சொல்லுக்கும் அடுத்த சொல்லுக்குமிடையே போதிய இடைவெளி தர பொத்தான்களுக்குக் கீழாக பட்டையாக அமைந்துள்ள இடைவெளிக் கட்டையை அழுத்தினால் இடைவெளி ஏற்பட்டுவிடும். இச்செயலைத் தொடர்ந்து செய்வதன் மூலம் சொற்களையும் சொற்றொடர்களையும் தாளில் பதிந்துகொண்டே போகலாம். ஒரு வரிமுடிந்தவுடன் மணி அடிக்கும். உருளையின் இறுதியில் உள்ள கைப்பிடியை மீண்டும் இழுத்தால் வலதுபுறம் வந்து பழைய நிலையை அடையும். தொடர்ந்து அடுத்த வரியைத் தொடர்ந்து தட்டச்சு செய்யலாம்.

தட்டச்சுச் செய்வதில் போதிய பயிற்சியுடையவர்கள் எழுத்துருக் கொண்ட பொத்தான்களைப் பாராமலே தட்டச்சுச் செய்வர். விரைந்து தட்டச்சுச் செய்வதைப் பொருத்து ஒருவரின் தட்டச்சுத் திறன் கணிக்கப்படும்.

தந்தி: 'டெலகிராஃப்' என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் தந்தி ஓரிடத்திலிருந்து தொலைவில் உள்ள வேறொரு இடத்திற்கு

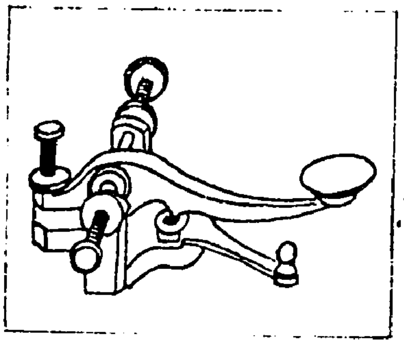
விரைந்து செய்தியனுப்பப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இச்சாதனம் மின்காந்த சக்தியின் துணைகொண்டு இயக்கப்படுகிறது.



மோர்ஸ் தந்திக் கருவி

இக்கருவியை அமெரிக்கரான மோர்ஸ் என்பவர் 1837ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடித்தார். அதனால் இக்கருவியும் அவர் பெயராலேயே 'மோர்ஸ் தந்தி' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

தந்திச் செய்தியை அனுப்புவதற்கும் மறு முனையில் பெறுவதற்கும் தனித்தனியே இரு முனைகளில் கருவிகள் உண்டு. தந்திச் செய்தி 'மோர்ஸ் சாவி' எனும் கருவி மூலம் ஒரு முனையிலிருந்து அனுப்பப்படுகிறது. மறு முனையில் அச்செய்தி 'மோர்ஸ் ஒலிப்பான்' எனும் கருவி மூலம் பெறப்படுகிறது.



தந்தியடிக்கும் 'மோர்ஸ் சாவி கருவி'

மோர்ஸ் தந்திக் கருவிகளைக் கவனித்துப் பார்த்தால், செய்தி அனுப்பும் 'மோர்ஸ் சாவி' கருவியில் குத்து வசமாக இயங்கக்கூடிய ஒரு நெம்புகோல் அமைப்பு உண்டு. இதன் மேற்புறமுள்ள எபனைட் எனும் குமிழை விரலால் அழுத்தி கீழேயுள்ள பித்தளைக் குமிழைத் தொடுமாறு செய்ய வேண்டும். இக்குமிழ் மின்கலத்தில் உள்ள நேர் துருவத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் மின் கலத்தின் எதிர் துருவமானது பூமியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். நெம்புகோலானது செய்தி பெறும் இடத்துடன் கம்பி மூலம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். செய்தி பெறும் இடத்திலுள்ள மோர்ஸ் ஒலிப்பான் கருவியில் இருக்கும் மின் காந்தத்தின் மேற்புறத்தில் ஓர் இரும்புச் சட்டம் இருக்கும். இதன் ஒரு முனை மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ள இரு பித்தளைத் திருகுகளுக்கு இடையே மேற்புறத் திருகைத் தொட்ட வண்ணமிருக்கும். மின் காந்தத்துடன் சுற்றப்பட்டுள்ள கம்பிச் சுருளின் மற்றொரு முனை பூமியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கம்பியோடு இணைந்திருக்கும். இதுவே தந்திக் கருவியின் அமைப்பு ஆகும்.

இனி, இவ்வாறு தந்திச் செய்தி மோர்ஸ் தந்திக் கருவியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள குமிழ் அழுத்தப்படும் போது மின்சாரம் பாய்கிறது. அதனால் செய்தி பெறும் இடத்தில் உள்ள ஒலிப்பான் காந்தசக்தி பெறுகிறது. அக்காந்தச் சக்தி இரும்புச் சட்டத்தைக் கீழாக இழுக்கிறது அதன் விளைவாகச் சட்டத்தின் ஒருமுனை கீழாகத் தாழ்ந்து திருகின் மீது மோதி ஒலி எழுப்புகிறது. அப்போது செய்தி அனுப்புபவர் குமிழை அழுத்துவதை விட்டு விட்டால் மின்சாரம் பாய்வதும் நின்றுவிடும். இதன்மூலம் மின்காந்தம் தன் சக்தியை இழப்பதால் ஓசை எழுப்புவதையும் நிறுத்திவிடும். இதனால் இரும்புச் சட்டம் மீண்டும் மேலெழுந்து திருகின்மேல் மோதி ஓசை எழுப்பும். இவ்வாறு சட்டத்திருகு மேலும் கீழுமாகச் சென்று மோதி அடுத்தடுத்து ஒலி எழுப்பும். இந்த ஒலிகளின் தன்மைக்கேற்ற ஒலிக்குறியீடுகளை மோர்ஸ் வகுத்தளித்துள்ளார். அவ்வொலிக் குறியீடுகளை எழுத்துக்களாக மாற்றுவதன் மூலம் செய்தி பெறுவர்.

இன்றைய அறிவியல் துறையின் பெரு வளர்ச்சியின் விளைவாக பல்வேறு வகைப்பட்ட தந்தி முறைகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. அவை, வீடங்டன் முறை, பாடட் முறை, கிரீடு முறை என்பனவாகும். டெலி பிரிண்டர் எனும் தொலை அச்சடிப்பு முறை செய்தித் துறையில் பெரிதும் பயன்படுத்தப் பட்டு வருகிறது. படங்களை உள்ளது உள்ளவாறே நெடுந்தொலைவு ஒளிநகல் முறையில் (Fax) அனுப்ப முடிகிறது.

தசை : நம் உடலில் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை உயிரணுக்கள் (Cell) இணைப்புத் திசுக்களை உருவாக்குகின்றன. அவை உடலின் பல்வேறு பகுதிகளையும் ஒருங்கிணைக்கின்றன. இணைப்புத் திசுக்களில் உள்ள உயிரணுக்கள் அனைத்தும் ஒருங்கிணைகின்றன அல்லது

இறுக்கமடைகின்றன. உடலின் சில பகுதிகளில் இவ்வுயிரணுக்கள் ஒருங்கிணைவில் தனித்தன்மை அடைகின்றன. இவ்வாறு இவைகள் தசைகளாக மாற்றமடைகின்றன.

இறைச்சிகள் தசைகளேயாகும். தசைகள் பல்வேறு அளவுகளில் பலவகை வடிவுகளில் உள்ளன. நடுத்தர அளவுள்ள தசையில் ஒரு கோடி தசை உயிரணுக்கள் (Cells) உள்ளன.

பன்மடங்கு பெரிதாக்கப் பட்ட தசைத் திசுக்கள்

தசை உயிரணுக்கள் உடலின் எப்பகுதியெல்லாம் அடிக்கடி அதிக அளவு பயன்படுத்தப்படுகின்றனவோ அவை பலவாகப் பல்கிப் பெருகி ஒன்றிணைந்து மென்மை மிகு நூலிழைபோலாகின்றன. உடலின் பல பகுதிகளில் இத்தகைய மென்மையான தசைகளிலிருப்பதைக் காணலாம். இவை பல்வேறு உறுப்புகள் நன்கு செயல்பட துணை செய்கின்றன. சான்றாக மென் தசைகள் கண்களை விரியச் செய்கின்றன. சுவாசிப்பதை முறைப்படுத்துகின்றன. குடற் பகுதிகளை நன்கு செயல்படச் செய்கிறது.

மென் தசைகளின் இழைகள் மிகவும் உறுதியானவை. ஆனால், மந்தமானவை. எனவே எப்போதாவது விரைந்து இயங்கவேண்டிய அவசிய மேற்பட்டால் அப்போது உடல் மென் தசைகளை மேலும் திறம்பட்டதாக ஆக்குகிறது.

மனித உடலில் 639 தசைகள் உள்ளன. தசைகள் உடலின் சதைப் பற்றுகளாகும். கசாப்புக் கடைக்குக் கொண்டு வரப்படும் உடம்பு முழுமையும் ஆறாயிரம் கோடி உயிரணுக்கள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

ஆறாயிரம் கோடி செல்களில் ஒவ்வொன்றும் பத்து சிலிண்டர்களைக் கொண்ட மோட்டாரை வரிசையாக அடுக்கி வைத்ததுபோல் உள்ளன. இதன் சிலிண்டர்கள் திரவம் நிரப்பப்பட்ட நுண் பெட்டிகள்போல் அமைந்துள்ளன. மூளையானது செய்தியை இந்த நுண் அறைகளுக்கு அனுப்பியவுடன் தசை செயல்படுகிறது.

தனிமம்: இது 'எலெமெண்ட்' (Element) என்று ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படுகிறது. தனித்திருப்பது தனிமம். அறைவெப்ப நிலையில் தனிமம் திண்ம, நீர்ம மற்றும் வாயு நிலையிலும் இருக்கும்.

தனிமங்கள் வெவ்வேறு வடிவங்களில் அமைந்துள்ளன. சில தனிமங்கள் பிராண வாயு, குளோரின் போன்ற தனிமங்கள் வாயு வடிவத்தில் உள்ளன. பாதரசம் போன்றவை திரவ நிலையில் அமைந்துள்னன. மற்றும் சில

இரும்பு, தங்கம் போன்ற திடப்பொருட்களாக உள்ளன. பெரும்பாலான தனிமங்கள் இயற்கையாகத் தனிப்பொருளாகக் கிடைப்பதில்லை. மற்ற தனிமங்களுடன் கலந்த கலவையாகவே கிடைக்கின்றன. இவற்றைத் தனியே பிரித்தே தனிமமாகப் பெற முடிகிறது. உலகில் 100-க்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் இதுவரை கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றிற்குத் தனித்தனி அணுஎடை கணிக்கப்பட்டுள்ளது. அணுஎண் என்பது தனிமத்தின் உட்கருவில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பதாகும்.

எனவே உட்கருவேதியல் முறைப்படி ஒவ்வொரு தனிம உட்கருவிலும் புரோட்டான்களை நுழைத்து புது செயற்கை தனிமம் உருவாக்கப்படுகிறது. இவ்விதம் பெறப்படும் தனிமங்கள் நிலைப்புத்தன்மை குறைவாக உள்ளனவாகும்.

தாதுக்கள்: 'மினரல்ஸ்' (Minerals) என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் தாதுக்கள் கரியற்ற இயற்கைப் பொருட்களாகும். பிற பொருட்களை உருவாக்குவது போன்று தாதுக்கள் எதையும் நம்மால் உருவாக்க இயலாது. அவை ஆயிரக்கணக்கில் தாதுப்பொருட்கள் உள்ளனவெனினும் சுமார் 150 தாதுக்கள் மட்டுமே முக்கியத்துவமுடையனவாகப் பயன்பட்டு வருகின்றன. இவைகளின் பல்வேறு தன்மைகளைக் கொண்டு இனம் பிரித்தறிய முடிகிறது. தாதுப் பொருட்கள் தனித்தும் பிற பொருட்களோடு கலந்தும் கிடைக்கின்றன.

தாதுக்கள் பல்வேறு நிறங்களில் அமைந்துள்ளன. அதற்குக் காரணம் அவற்றில் படிந்துள்ள மாசுகளே யாகும். தாதுக்களின் கடினத் தன்மையின் அடிப்படையில் அவற்றிற்குத் தனித்தனி எண்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

குரோமைட் போன்ற சில தாதுக்கள்காந்தத் தன்மை கொண்டவைகளாக உள்ளன. சில தாதுப் பொருட்கள் அணு ஆற்றல் உள்ளவைகளாக அமைந்துள்ளன. யுரேனியம், தோரியம் போன்றவை இத்தகையனவாகும்.

மனித வாழ்க்கைக்குப் பல்வேறு வழிகளிலும் தாதுப் பொருட்கள் பயன்பட்டு வருகின்றன. குடியிருப்புக்கான கட்டிடங்களை உருவாக்கவும், அணிமணிகளைச் செய்து அணிந்து மகிழவும், சிலவகைத் தாதுப் பொருட்களை உணவில் கலந்து உண்பதால் உடல் வளர்ச்சி பெறவும் உதவுகின்றன.

பெரும்பான்மையான தனிமங்கள் அவற்றின் தாதுக்களிடமிருந்து வேதியல் முறையில் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. பூமியின் புறப் பரப்பிலோ அல்லது பரப்பின் கீழோ அமைந்திருக்கும். சுருங்கக்கூறின் இவ்வகைதாதுக்கள் மாசு கலந்த கலப்புச் சேர்மமாகும். இவற்றில் உள்ள மாசுகள் முறைப்படி அகற்றப்பட்டு உலோகவியல் முறையில் தனிமங்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

திசு : நம் உடலின் அடிப்படைக் கூறுகளாகிய உயிரணுக்களின் கோவையே 'திசு' (Tissue) ஆகும். மனித உடல் மட்டுமல்ல, பிற உயிரினங்களும் தாவரங்களும்கூட திசுக்களால் ஆனவையே யாகும்.

சாதாரணமாகத் திசுக்களில் பலவகைகள் உள்ளன. அவற்றில் நான்கு வகைத் திசுக்கள் குறிப்பிடத்தக்க முக்கியத்துவமுடையனவாகும். அவை எப்பிதீலியத் திசுக்கள் என அழைக்கப்படும் சவ்வுப் படலத் திசுக்கள், நரம்புத் திசுக்கள், தசைத் திசுக்கள், இணைப்புத் திசுக்கள் ஆகும். எப்பிதீலியத் திசுக்கள் உடலின் போர்வைபோல் அமைந்துள்ள தோலில் அடிப்புறப் பகுதியிலும் மூக்கு, வாய், வயிறு போன்ற பகுதிகளில் படர்ந்துள்ள சவ்வுப் படலங்களிலும் அமைந்துள்ளன. நரம்புகளில் அமைந்துள்ள திசுக்கள் மற்ற திசுக்களைவிடச் சற்று நீளமானதாகும். அவை மென்மைத் தன்மை கொண்ட மெல்லிய திசுக்களாகும். உடலின் மிக முக்கிய உறுப்புகளான கைகளையும் கால்களையும் நாம் விரும்பும் வண்ணம் கட்டவும் நீட்டவும் துணை செய்யும் திசுக்கள் தசைத் திசுக்களாகும். உடலில் உள்ள அனைத்து உறுப்புகளையும் இணைத்து முறைப்படி இயங்க உதவி செய்யும் திசுக்கள் இணைப்புத் திசுக்கள் ஆகும்.

எதிர்பாராத நிலையில் நாம் விபத்துக்கு ஆளாக நேரும்போது காயங்கள் ஏற்படலாம் அல்லது உடற் பகுதிகளில் சேதமோ பழுதோ உண்டாகலாம். அப்போது விகாரத் தோற்றம் தரும் உடம்புப் பகுதிகளில் உடம்பின் மற்ற பகுதிகளில் உள்ள திசுக்களை எடுத்து ஒட்ட வைக்கலாம். அவை எளிதாக ஒட்டிக்கொண்டு வளர்ந்து, ஏற்பட்ட ஊனத்தை மறைத்து அழகூட்டிபழைய நிலையை எளிதாக ஏற்படுத்தும். இதுவே 'ஒட்டு மருத்துவம்' என அழைக்கப்படுகிறது. புற்றுநோய் போன்ற நோய்களின் தன்மைகளை ஆராய உடலின் திசுக்களைத் தனியே பிரித்தெடுத்து ஆராய்வதுண்டு. இவற்றைச் சோதனைக் குழாய்கள் மூலம்

செயற்கையாக வளர்க்கவும் முடியும். இதுவே 'திசு வளர்ப்பு' (Tissue culture) என அழைக்கப்படுகிறது.

நம் உடலைப் போன்றே பிற உயிரினங்களான விலங்குகளும் தாவரங்களும் திசுக்களாலேயே அமைந்துள்ளன. தாவரத் திசுக்களையும் விலங்குத் திசுக்களையும் தனியே பிரித்தெடுத்து வளர்க்க முடியும். இத்துறையில் உயிரியல் விஞ்ஞானம் வெகுவாக வளர்ந்துள்ளது.

தீ அணைப்பான்: திடீரென வீடுகளிலோ, அலுவலகங்களிலோ அல்லது பொது இடங்களிலோ, தீப்பற்றி எரியும்போது உடனடியாகத் தீயை அணைக்க உருவாக்கப்பட்ட சாதனமே தீ அணைப்பான் கருவி (Fire extinguisher) ஆகும். இக்கருவி சாதாரணமாக அடிப்பருத்தும் மேற்பகுதி கூம்பியும், கூம்பு வடிவில் இருக்கும். தற்போது பல்வேறு வடிவங்களில் தீ அணைப்பான் கருவிகள் உள்ளன.

இக்கருவியின் அடிப்பகுதியில் சோடியம் கார்பனேட் கரைசல் வைக்கப்பட்டிருக்கும். அதன் மேலாக மெல்லிய தகடு அமைந்திருக்கும். அதற்கும் மேலாக நீர்த்த கந்தக அமிலம் வைக்கப்பட்டிருக்கும். இக்கருவியின் கூம்புப் பகுதி முகட்டின் நுனி வெளியே துருத்திக் கொண்டிருக்கும். திடீரென ஏற்பட்ட நெருப்பை அணைக்க முனைபவர் இக்கருவியை எடுத்து துருத்திக் கொண்டிருக்கும் முனைப்பகுதியை தரையோடு வேகமாக மோதி உடைக்க வேண்டும். அப்போது முனை உடைபடுவதோடு கருவியினுள் நடுப் பகுதியில் உள்ள மெல்லிய தகடும் உடைபடும். அப்போது கீழேயுள்ள சோடியம் கார்பனேட்டும் கந்தக அமிலமும் ஒன்று கலக்கும். இதன் விளைவாக கார்பன்-டையாக்சைடு எனும் கரியமில வாயு உருவாவதால் மிகுந்த அழுத்தத்தோடு விரைந்து வெளிப்படும். இவ்வாறு பீறிட்டு வரும் கரியமில வாயு எரியும் தீயை உடனடியாக அணைக்கிறது. சாதாரணத் தீ அணைப்புக்கு இவ்வகைக் கருவியே பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சில சமயங்களில் எண்ணெய்க் கலன்கள் தீப்பிடித்து எரிவதுண்டு. தீம்பிழம்பாக வெளிப்படும் இப்பெருந்தீயை அணைக்க வேறு வகையான தீ அணைப்பான் கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் நுரையை உண்டாக்கும் இரசாயனப் பொருள்கள் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். எண்ணெய் எரியும்போது இக்கருவியின் முனையைத் தட்டினால் பெரு மளவில் நுரை வெளிப்பட்டுப் பெருகி எரியும் எண்ணெய் மீது போர்வைபோல் படிந்து எரியும் தீயை அணைக்கும். இவ்வாறு தீயின் அளவுக்கும் தன்மைக்கேற்ப தீ அணைப்புக் கருவிகளும் பல வகைகளில் உள்ளன. முன்பு அளவில் பெரிதாக இருந்த தீ அணைப்பான்கள் இன்று புது வடிவுகளில் கையடக்கக் கருவிகளாக உள்ளன.

தீ அணைப்பான் கருவிகளை அதிகபட்சம் ஆண்டுக்கொரு முறையாவது கருவியுள் வைக்கப்பட்டுள்ள இரசாயன வேதிப் பொருட்கள் கெடாமல் உள்ளனவா என்பதைப் பரிசோதித்து அறிவது அவசியமாகும்.

தீக்குச்சி : ஆதி மனிதர்கள் தீயின் உபயோகத்தை அறிந்தபின்னர் சக்கிமுக்கிக் கற்களை வேகமாகத் தட்டி உராயச் செய்தும், தடியைக் கொண்டு கடைந்தும் தீப்பொறி உண்டாகச் செய்தும் அதைக்கொண்டு நெருப்பை உருவாக்கி வந்தனர்.

இராசயனக் கலவையைக் கொண்டு தீக்குச்சி வடிவாக்கும் முயற்சியை 1827ஆம் ஆண்டில் ஜான் வாக்கர் எனும் ஆங்கிலேயர் தொடங்கினார். பலவித முயற்சிகளுக்குப்பின் 1855ஆம் ஆண்டில்தான் கஸ்ட்டாவ் பாஸ்க் எனும் சுவீடன் நாட்டு அறிவியலாளர் இன்றுள்ள தீப்பெட்டி, தீக்குச்சி முறையைக் கண்டறிந்தார். இதுவே முன்புள்ள முறைகளைவிடப் பெரும் பாதுகாப்புடன் கூடிய முறையாக அமைந்தது.

தீக்குச்சி செய்வதற்கேற்ற பைன், ஆஸ்பென் போன்ற மரங்களைப் பலகைகளாக அறுத்து, அதை சிறு குச்சிகளாக வெட்டிச் சேகரிக்கின்றனர். இவற்றைச் சிறு துவாரமுள்ள சட்டகத்தில் வரிசையாக அடுக்கி, அக்குச்சி முனைகளை உருகிய பாரபின் மெழுகில் தோய்த்தெடுக்கின்றனர். பின், அம்முனைகளை இராசயனக் கலவைக் குழம்பில் தோய்த்தெடுக்கின்றார். ஒட்டிய இராசயனக் கலவை காய்ந்தபின் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான குச்சிகளை மெல்லிய தகடுபோல் செதுக்கிய மரப் பலகையை மடித்து உண்டாக்கிய தீப்பெட்டியில் பொதிந்து வைப்பர். பின் அதன் மீது காகிதத்தை ஒட்டுவர். தீப்பெட்டியின் இருபுறமும் தீக்குச்சி உராய்ந்தவுடன் தீப்

பிடிக்கக் கூடிய பாஸ்வரம் கலந்த கலவை பெட்டியின் இருபுறமும் தடவப்படும். அதன் பின் முழுமையான வடிவில் தீப்பெட்டி விற்பனைக்கு அனுப்பப்படும். தற்போது மரக் குச்சிகளுக்குப் பதிலாக மெழுகு பூசிய பேப்பர் குச்சிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நம் நாட்டில் தீப்பெட்டித் தொழில் பெரும்பாலும் குடிசைத் தொழிலாகவே நடைபெற்று வருகிறது.

துத்தநாகம் : இது ஆங்கிலத்தில் ஜிங்க் (Zinc) என அழைக்கப்படுகிறது. ஆயுர்வேத மருத்துவத்தில் இதனை 'யசெடா' (Yasada) என்று அழைப்பர். இவ்வுலோகம் தனித்த நிலையில் கிடைப்பதில்லை. சேர்ம நிலையில் கிடைக்கிறது. பண்டைக் காலம் தொட்டே மக்களறிந்து பயன்படுத்தி வரும் உலோகம் துத்தநாகமாகும். நீல வெண்மை நிறமுடைய படிக வடிவிலான துத்தநாகம் ஒரு தனிமம் ஆகும்.

துருப்பிடிக்காத தன்மை கொண்ட துத்தநாகம் வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் மிக எளிதாகக் கடத்தும். இவ்வுலோகத்தை 120° முதல் 150° வெப்பத்தில் தகடாகவோ கம்பியாகவோ அடித்து நீட்டமுடியும், இதை மிகுந்த வெப்பநிலையில் 1000° வெப்பத்தில் சூடாக்கினால் இது காற்றில் எரிந்து துத்தநாக ஆக்சைடாக மாறும்.

துத்தநாகம் தனி உலோகமாகக் கிடைப்பதில்லை. காரியக் கனிமமான வலீனா கலந்ததாக கந்தகக் கல் வடிவில் கிடைக்கிறது. முற்காலத்தில் எரிந்தும் சுட்டும் இவ்வுலோகத்தைப் பிரித்தெடுத்துப் பயன்படுத்தி வந்தனர். ஆனால், இக்காலத்தில் மின் பகுப்பு முறையில் எளிதாகத் துத்தநாகத்தைப் பிரித்தெடுக்கிறார்கள். துத்தநாகம் இந்தியாவிலும் பிற உலக நாடுகளிலும் கிடைக்கிறது. குறிப்பாக அமெரிக்கா, ரஷ்யா, கனடா நாடுகளில் மிகுதியாகக் கிடைக்கிறது.

இவ்வுலோகத்திற்குத் துருப்பிடிக்கும் தன்மை இல்லாததால் துருப்பிடிக்கக் கூடிய இரும்பு, எஃகு போன்ற உலோகங்களின்மீது மேல் பூச்சாகப் பூசப்படுகிறது. சாதாரணமாக நாம் பயன்படுத்தும் இரும்பாலான வாளிகள், தொட்டிகள், இரும்பாலான வீட்டுக் கூரைத் தகடுகள், மண்ணுக்கடியில் புதைக்கக்கூடிய குழாய்கள் இவை அனைத்துமே துத்தநாகப் பூச்சால் ஆனவைகளேயாகும். துத்தநாகப் பூச்சால் இப்பொருட்கள் மேலும் உறுதி பெறுகின்றன.

துத்தநாகம் நச்சுத் தன்மைகொண்ட உலோகமாகும். துத்தநாகம் பூசப்பட்ட பாத்திரங்களில் உணவுப் பொருட்களை வைத்து உண்ணக்கூடாது. நாணயத் தயாரிப்பிற்கும் துத்தநாகம் பயன்படுகிறது. பட அச்சுக் கட்டைகள் தயாரிக்கவும் பசை மின்கலக் கூடுகள் தயாரிக்கவும் துத்தநாகம் பயன்படுகிறது.

துத்தநாகமும் செம்பும் சேர்ந்த கலவையைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் கலவையே பித்தளை.

துரு: ஈரமான இடங்களில் உள்ள இரும்பு போன்ற உலோகப் பொருட்கள் மீது பழுப்பு நிறத் துகள்கள் இருப்பதை அடிக்கடி காணலாம். இதுவே 'துரு' என அழைக்கப்படுகிறது. காற்றிலுள்ள பிராணவாயுவும் ஈரமும் இணைந்து இரும்பு மீது வினைபுரிந்து துருவை உருவாக்குகின்றன. துரு உருவாக சில நாட்களாகும். தொடர்ந்து துரு ஏற்படுவதன் மூலம் பொருள் அரிப்புக்கு ஆளாகும். இரும்பின் மீது தண்ணீரோ அல்லது பிராணவாயுவோ தனியே படும்போது துரு உருவாவதில்லை. இவை இரண்டும் இணைந்த நிலையில் இரும்பில் ஆக்ஸிகரணம் ஏற்படுவதன் மூலமே துரு ஏற்படுகிறது. நீரினுள் இருக்கும் இரும்புக்குழாய்கள் மெதுவாகத் துருப்பிடிப்பதற்குக் காரணம் அந்நீரினுள் கரைந்திருக்கும் வாயுக்களேயாகும்.

சில உலோகங்களில் துரு ஏறுவதில்லை. அவற்றுள் முக்கியமான உலோகங்கள் துத்தநாகம், குரோமியம், வெள்ளீயமாகும். இவற்றை இரும்பு போன்ற உலோகப் பொருட்கள் மீது பூசிவிட்டால் அவை துருவால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

இரும்புப் பெட்டி போன்றவற்றிற்கு வண்ணப்பூச்சு பூசுவதன் மூலம் துருப்பிடிக்காமல் காக்க இயலும். எண்ணெய்ப்பூச்சு மூலமும் துரு ஏறாமல் தடுக்க முடியும். துருக்கறைகள் துணிகளின் மேல்பட்டால் விரைவில் கறைபட்ட துணிப்பகுதி இற்று கிழிந்துவிடும். துருக் கலந்த உணவை உட்கொள்ள நேரிட்டால் உடலுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படும்.

எனவே, துருவினால் ஏற்படும் பொருள் இரண்டாம் நிலைப் பொருளாகும் (Secondary Product). இது புறப்பரப்பில் ஒட்டாது.

மற்றும் ஆக்சிஜனால் மேலும் மேலும் துரு ஏற துணை செய்கிறது.

துருவ நட்சத்திரம் : 'துருவம்' எனும் வட சொல்லிற்கு 'வடக்கு' என்பது பொருளாகும்' துருவன் எனும் சிறுவன் இறைவனை நோக்கிக் கடுந்தவம் இருந்ததனால் அவன் பெயரில் 'துருவ நட்சத்திரம்' என அழைப்பாருமுளர். வடக்கே காணும் இந் நட்சத்திரத்தை ஆங்கிலத்திலும் 'வட நட்சத்திரம்' (North star or pole star) என்றே அழைக்கிறார்கள். பண்டைக்காலம் முதலே கப்பல் மாலுமிகள் இத்துருவ நட்சத்திரத்தை வைத்தே திசை யறிந்து வந்தனர்.

சூரியனைவிட 4,000 மடங்கு பேரொளி கொண்டது துருவ நட்சத்திரம். இருப்பினும், இந்நட்சத்திரம் சூரியனுக்கப்பால் நெடுந் தொலைவில் இருப்பதால் கதிரவனைப் போன்று ஒளியைப் பரப்புவதில்லை.

உலகம் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்ளும். அதன் அச்சு துருவ நட்சத்திரத்தை நோக்கிய படி அமைந்திருப்பதால் அது எத்திசையிலும் உதிக்காது என்றென்றும் ஒரே இடத்தில் இருப்பதுபோல் நமக்குத் தோற்றமளிக்கிறது.

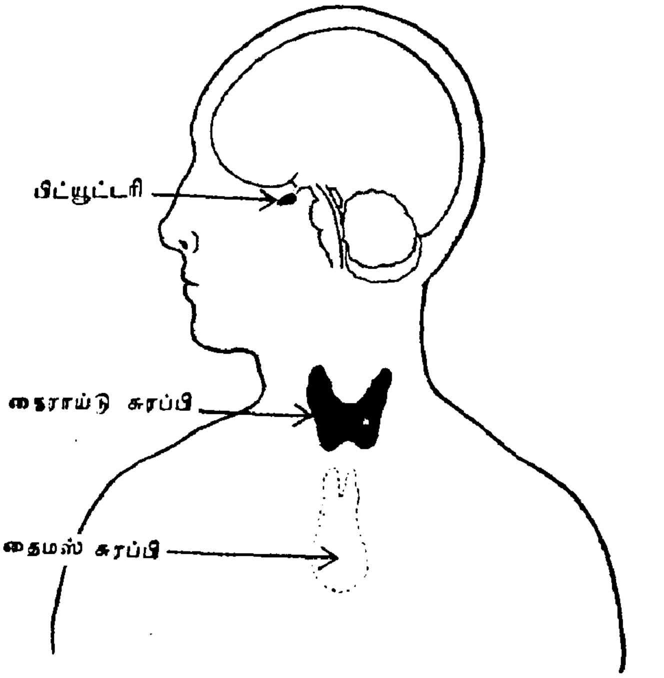
தெர்மாஸ் கலம்: சூடான அல்லது குளிர்ந்த பால் பொருட்களைச் சூடு அல்லது குளிர்ச்சி குறையாமல் நீண்ட நேரம் வைத்திருக்கப் பயன்படும் தட்ப, வெப்பநிலைக் காப்புக்கலம் தெர்மாஸ் கலம் (Thermos Flask) ஆகும். இதை வெற்றிடக் கலம் (Vaccum Flask) என்றும் அழைப்பார்கள்.

சாதாரணமாக நன்கு சூடான கொதி நீரை ஒரு பாத்திரத்தில் வைத்திருந்தால் சிறிது நேரத்தில் வெப்பம் தணிந்து குளிர்ந்து விடு கிறது. இதற்குக் காரணம் வெந்நீரின் வெப் பத்தைப் பாத்திரத்தின் பக்கங்கள் கடத்தி வெளிக்காற்றுடன் சேர்த்து விடுவதேயாகும். இது பாத்திரத்தின் இயல்பு ஆகும். பாத்திரம் திறந்திருந்தால் மேற்பகுதி மூலம் வெளிக் காற்று வெப்பத்தை ஈர்த்துப் பரவச் செய் கிறது. ஆனால், இந்நிலை தெர்மாஸ் கலத் தில் ஏற்படுவதில்லை.

இக்கலம் மெல்லிய இரு கண்ணாடிச் சுவர் களைக் கொண்ட குடுவையாகும். இக் கண்ணாடிச் சுவர்களுக்கிடையேயுள்ள காற்று முற்றிலுமாக வெளியேற்றப்பட்ட வெற்றிடக் குடுவையாகும். காற்று வெளியேற்றப்பட்ட தன் அறிகுறியாக இக்குடுவையின் கீழ்ப்பகுதி யில் வார்ப்பு மூலம் மூடப்பட்ட ஒரு சிறுமுளை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இம்முனை சேத மடையாதவாறு ஒரு தக்கை மீது நிறுத்தி உலோகம் அல்லது பிளாஸ்டிக் உறையுள் வைக்கப்பட்டிருக்கும். அடிப்பகுதியில் உள்ள தக்கை தாங்கி கண்ணாடி குடுவையையும் அதன் அடிப்பகுதி முனைக்கும் அதிர்ச்சி ஏதும் ஏற்படாமல் பாதுகாக்கிறது.

இக்கண்ணாடிக் குடுவையில் மூடி வைக்கப் படும் பொருளின் வெப்பம் அல்லது குளிர் வெளியேறாதபடி இதிலுள்ள வெற்றிடம் காக் கிறது. ஏனெனில், காற்று இல்லாத வெற் றிடத்தால் வெப்பத்தை அல்லது குளிர்ச்சியை வெளியேற்ற முடியாது. மேலும், கண்ணாடிச் சுவர்கள் அலுமினியக் கரைசல் பூச்சைக் கொண்டிருப்பதால் வெப்பச் சலனம் அல்லது வெப்பக் கதிர் வீச்சு மூலம் வெப்பம் வெளியேற வாய்ப்பில்லாமல் போகிறது. இதனால், தெர்மாஸ் கலத்தில் வைக்கப்படும் சூடான அல்லது குளிர்ந்த பொருள் பல மணி நேரங் கள் சூட்டையோ, குளிர்ச்சியையோ இழக்கா மல் இருக்கிறது.

தைராய்டு இது ஒரு நாளமில்லாச் சுரப்பி யாகும். இச்சுரப்பி குரல் வளைக்கு அடியில்



தைராய்டு சுரப்பி

இரு பக்கங்களிலுமாக அமைந்துள்ளது. ஆண் களிடம் காணப்படும் தைராய்டு சுரப்பியைவிட பெண்களிடமும் குழந்தைகளிடமும் சற்றுப் பெரியதாக இருக்கும். தைராய்டு சுரப்பியின் எடை 30-லிருந்து 60 கிராம் வரைதான் இருக்

கும். தைராய்டு சுரப்பில் அயோடின் உள்ளது. இச்சுரப்பியிலிருந்து தைராக்சின் ஹார்மோன் சுரக்கப்படுகிறது.

தைராய்டு சுரப்பி உடலில் உள்ள அளவு இல்லையெனில் குழந்தையின் வளர்ச்சி குன்றும்; மன வளர்ச்சியும் பாதிக்கும். இக்குறை நீங்க தைராக்சின் கொடுக்க வேண்டும்.

தைராய்டு சுரப்பு அதிகம் சுரந்தாலும் உடலுக்கு பாதிப்புண்டாகும். நரம்புத் தளர்ச்சி உண்டாகும். இதயத் துடிப்பு அதிகமாகும். படபடப்பு ஏற்படும். தைராக்சின் ஹார்மோனின் பணிகள் இவை. உணவு சீரணமாகும்போது உண்டாகும் சக்தியை உடம்பின் எல்லா எலும்புகளுக்கும் சமஅளவில் பங்கிட்டுத் தருவது; புரதச் சத்துக்களை சீரணிப்பதில் உதவுவது; மனித இன வளர்ச்சியையும், முதிர்ச்சியையும் கட்டுப்படுத்துவது; நரம்பு மண்டலத்தின் செய்கைகளைத் தூண்டுவது; மற்ற நாளமில்லாச் சுரப்பிகளின் செயல்பாட்டை துரிதப்படுத்துவது; இதனால் ஏற்படும் நோய் 'கிரேவ்ங்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்நோய் ஏற்பட்டவர்களுடைய தைராய்டு சுரப்பி பருத்து பிதுக்கமாகத் தோற்றமளிக்கும்.

தொண்டை அடைப்பான் : ஆங்கிலத்தில் 'டிப்தீரியா' (Diptheria) என அழைக்கப்படும் தொண்டை அடைப்பான் ஒரு கொடிய தொற்று நோயாகும். இந்நோய் பெரும்பாலும் சிறுவர்களையே அதிகம் பீடிக்கிறது. குறிப்பாக இரண்டு முதல் ஐந்து வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளே இந்நோய்க்காளாகின்றனர். 'கார்னிபாக்டீரியம்' (Corynebacterium) என்ற பாக்டீரிய கிருமியின் தாக்குதலால் இந்த நோய் வருகிறது.

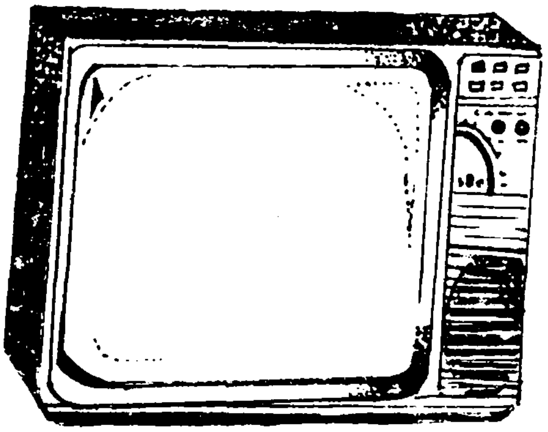
இந்நோய் குறிப்பிட்ட பருவகாலங்களில் அதிகமாக ஏற்படுகிறது. குளிர்காலத்தில் சற்றுக் குறைவாக இருக்கும். ஒரு வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளுக்கு இந்நோய் பெரும்பாலும் வருவதே இல்லை. காரணம், நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி கொண்ட தாய்ப்பாலை குழந்தைகள் குடித்து வருவதேயாகும்.

இந்நோய் கண்டவுடன் காய்ச்சல், தலைவலி உண்டாகும். அதைத் தொடர்ந்து தொண்டை வலி ஏற்படும். பிறகு உடல் சோர்வும் பசியின்மையும் உண்டாகும். இந்த அறிகுறிகளைத் தொடர்ந்து தொண்டையில் வீக்கமும் ஏற்படுவதுண்டு. அவ்வாறு தொண்டை வீக்கம் ஏற்படும்போது மூச்சு விடுவது சிரமமாகிவிடும். இதனால் மூச்சுத் திணறல் உண்டாகும். இதன் விளைவாக இதயத்துக்கும் நரம்பு மண்டலத்திற்கும் பெரும் பாதிப்பு ஏற்பட்டுவிடும். இதன்மூலம் இறக்க நேரிடுகிறது.

எனவே, தொண்டை அடைப்பான் நோய்க்கான அறிகுறிகள் தென்பட்டவுடனேயே மருத்துவரை அணுகி முறையான சிகிச்சை பெறவேண்டும். தாமதமேற்படின் உயிருக்கு ஆபத்தாகிவிடும்.

இந்நோய் வராமல் பாதுகாத்துக்கொள்வதில் தான் அதிகம் கவனம் செலுத்தவேண்டும். முக்கியமாகக் குழந்தை பிறந்த மூன்றாம் மாதத்திற்குள்ளாக தொண்டை அடைப்பான் தடுப்பூசி போட்டுக் கொள்ளவேண்டும். நோயால் பாதிக்கப்பட்ட குழந்தையின் பொருட்களை பிறர் பயன்படுத்தாமல் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். பெரும்பாலும் இந்நோய் மூச்சுக்காற்றால் விரைந்து பரவுவதால் நோயாளியின் மூச்சை பிறர் சுவாசிக்காமல் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். நோயாளியின் எச்சிலை எரித்துவிட வேண்டும். துணிமணிகளை கொதிக்கும் நீரில் போட்டு எடுக்கவேண்டும். நன்கு காய்ச்சிய நீரையும் பாலையுமே பயன்படுத்தவேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் இந்நோய் மேலும் பிறரிடம் பரவாமல் தடுக்க முடியும்.

தொலைக்காட்சி : ஆங்கிலத்தில் 'டெலிவிஷன்' என அழைக்கப்படும் தொலைக்



தொலைக்காட்சிப் பெட்டி

காட்சி இன்றைய தொலைத்தொடர்புப் பணியில் மிக முக்கிய இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. தொலைதூர நிகழ்ச்சிகளை காட்சியோடும்

ஒலியோடும் நாம் இருக்கும் இடத்துக்கே கொண்டுவந்து தரவல்லது தொலைக்காட்சி.

வானொலியும் தொலைக்காட்சியும் ஒரே முறையில்தான் செயற்படுகின்றன. வானொலியின் ஒலி அலைகள் வான் வழி அனுப்பப்படுவது போன்றே தொலைக்காட்சியின் ஒளி, ஒலி அலைகள் வான்வழியே அனுப்பப்படுகின்றன. வானொலிப் பெட்டி ஒலி அலைகளை 'அலை வாங்கி' மூலம் பெற்று மீண்டும் ஒலியாக மாற்றி ஒலிபரப்புகிறது. அதேபோன்று மின் அலைகளாக வானில் அனுப்பப்பட்ட ஒலி, ஒளி அலைகளை 'வான் அலை வாங்கி' (அன்டென்னா) மூலம் பெற்று தொலைக்காட்சி ஒளி பரப்புகிறது. தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் உள்ள திரை, காட்சிகளைத் தெளிவாகக் காட்ட உதவுகிறது.

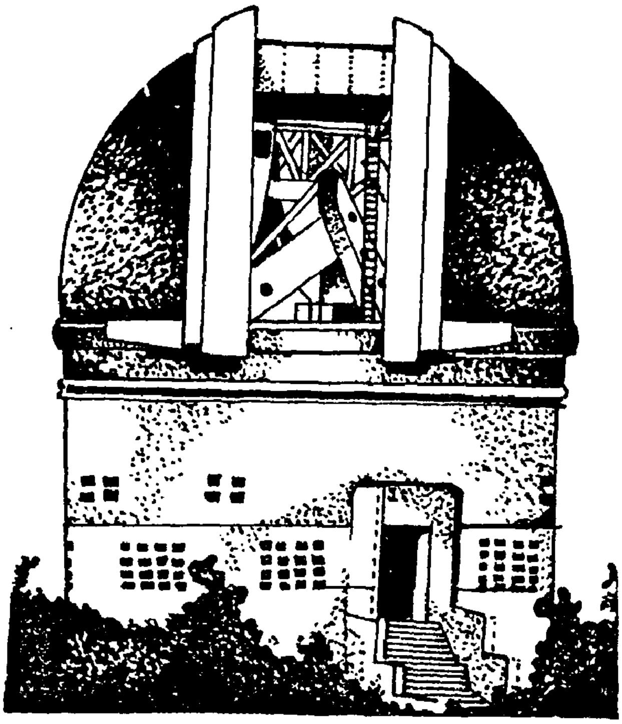
உலகின் எப்பகுதியில் எந்நிகழ்ச்சி நடைபெற்றாலும் அதனை விரைந்து நாம் இருக்கும் இடத்திற்கே கொண்டுவந்து தருகிறது. தொலைக்காட்சி நிலவுலகக் காட்சிகளை மட்டுமின்றி சந்திரனில் முதன்முதல் மனிதன் காலடி எடுத்து வைத்த காட்சிகளையும் தொலைக்காட்சிமூலம்உலகம்கண்டுகளித்தது.

ஆற்றல் மிகு செய்தித் தொடர்புச் சாதனமாக அமைந்துள்ள தொலைக்காட்சிக் கருவி 1930ஆம் ஆண்டில் சுவேரிக்கின் எனும் அமெரிக்க அறிவியலாளரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. தொடக்க காலத்தில் 160 கி.மீ. தூரம் வரையே ஒளி பரப்ப முடிந்தது. அதன்பின் நடைபெற்ற தொடர் ஆய்வுகளின் விளைவாக நீண்ட தூரம் காட்சிகளை ஒளிபரப்ப முடிந்தது. இன்று செயற்கைக் கோளின் துணைகொண்டு உலகெங்கும் நடைபெறும் காட்சிகளை உலகின் மூலை முடுக்கெல்லாம் ஒலிபரப்ப இயலுகின்றது.

தொடக்கத்தில் கறுப்பு-வெள்ளைக் காட்சிகளை மட்டுமே ஒளி பரப்ப முடிந்தது. இன்று பல வண்ணக் காட்சிகள் ஒளி பரப்பப்படுகின்றன. டிரான்சிஸ்டர் கையடக்க வானொலிப் பெட்டியைப்போன்றே இன்று கையடக்கத் தொலைக்காட்சி பெட்டிகள் பயன்பாட்டுக்கு வந்துள்ளன. இதன்மூலம் தொலைக்காட்சிகளை நாம் செல்லுமிடமெல்லாம் சிரமமின்றிக் கண்டுகளிக்க இயலுகின்றது. இன்று கல்வி வளர்ச்சிக்குத் தொலைக்காட்சிப் பேருதவியாகத் துணைபுரிந்து வருகிறது.

தொலைநோக்கி: 'டெலஸ்கோப்' என்று அழைக்கப்படும் தொலைநோக்கிக் கருவி தொலைவிலுள்ளவற்றை நம் பார்வைக்குத் தெளிவாகப் புலப்படாத பொருள்களை இருந்தவிடத்தில் இருந்தவாறே காண உதவுகிறது. தொலைவிலுள்ள பொருட்களை வெகு அருகாகவும் தெளிவாகவும் காட்டும் வண்ணம் உருப்பெருக்கம் செய்து எளிதாக நாம் காண உதவுகிறது. இதன் துணைகொண்டு வானவியல் ஆய்வு திறம்படச் செய்ய இயலுகின்றது. விண்ணில் உள்ள கோளங்கள், நட்சத்திரங்களையெல்லாம் அருகாகக் கண்டு ஆராய்ச்சி செய்ய முடிகின்றது. தொலைநோக்கிக் கருவிகள் கடற்பயணத்தின்போது தூரத்திலுள்ள நிலப்பகுதிகளையும் தூரத்தில் சென்று கொண்டிருக்கும் பிற கப்பல்களையும் எளிதாக இனங்காணப் பெருந்துணைபுரிகிறது.

தொலைநோக்கியை முதன்முதலில் கண்டறிந்தவர் ஹான்ஸ்லிப்பர்ஷி எனும் நெதர்லாந்து நாட்டுக்காரர் ஆவார். இவரும் எதிர்பாராத நிலையிலேயே வேறொரு ஆய்வின்போது எதிர்பாராவண்ணம் தொலைநோக்கிக் கருவியைக் கண்டுபிடித்தார். 1608ஆம் ஆண்டில் இரு லென்ஸ்கள் பொருத்தப்பட்ட கருவி வழியாகப் பொருட்களைப் பார்க்க நேர்ந்தபோது, அப்பொருள் பெரியதாகவும் வெகு அருகில் இருப்பது போலவும் தோன்றியது. இதை மேலும் மேலும் ஆய்ந்து தொலைநோக்கிக் கருவியைக் கண்டுபிடித்தார். பின்னர், இஃது மேலும் மாற்ற திருத்தங்களைப் பெற்று சரியான வடிவமைப்பைப்



விண் ஆயும் தொலைநோக்கி

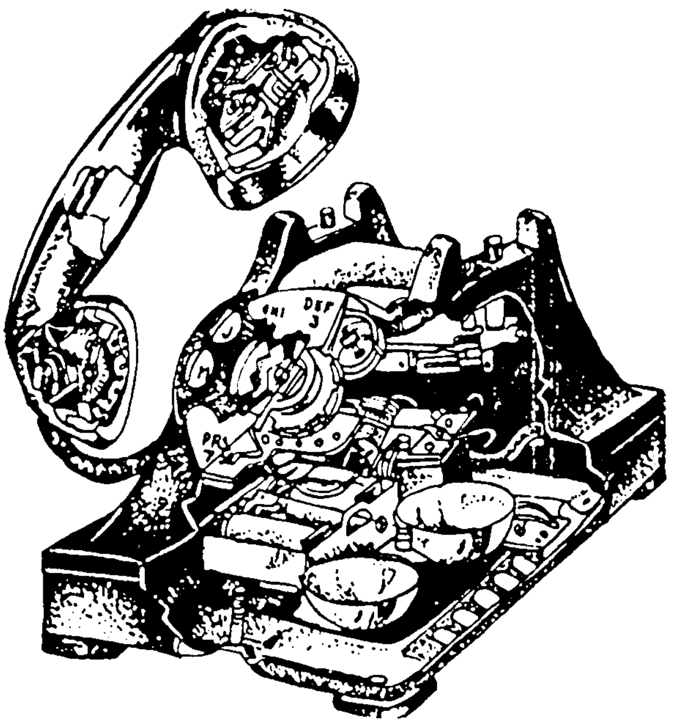
பெற்றது. இதன் பயன்பாடு உலகெங்கும் விரைந்து பரவியது.

தொலைநோக்கியைக் கொண்டு தூரத்தில் உள்ள நிலவுலகப் பொருட்களை மட்டும் அருகாகக் காண்பதோடு அமையாது, கண்ணுக்கெட்டா நெடுந்தொலைவில் உள்ள கோள்களை ஆராயும் வகையில் செயல்பட்டவர் வானவியல் அறிஞர் கலிலீயோ ஆவார். இதற்கான தொலைநோக்கிக் கருவிக்கான ஆற்றலுள்ள கண்ணாடி வில்லைகளைக் கண்டுபிடிப்பதிலும் தொலைநோக்கிக் கருவியை வடிவமைப்பதிலும் பெருங்கவனம் செலுத்தினார். அதில் பெரும் வெற்றியும் பெற்றார். முதன்முதலாக வானத்தில் சந்திரனின் மேற்பரப்பையும் அங்கே காணப்பட்ட மலைகளையும் பெருங்குழிகளையும் தொலைநோக்கி மூலம் கண்ணால் கண்டு உலகுக்கு உணர்த்தினார். சூரியனின் கரும்புள்ளிகளையும் சனிக்கிரகத்தைச் சுற்றி அமைந்துள்ள வளையத்தையும் பற்றி முதன்முதலில் கண்டறிந்து கூறியவரும் இவரே ஆவார்.

தொலைநோக்கிகளில் இருவகைகள் உள்ளன. ஒன்று லென்ஸ்களைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டதாகும். இஃது ஒளி விலகும் தொலைநோக்கி எனப்படும். மற்றொன்று லென்ஸ்களுக்குப் பதிலாக ஆடிகளைக் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்ட கருவியாகும். இது 'பிரதிபலிக்கும் தொலை நோக்கி' என அழைக்கப்படுகிறது.

தொலை நோக்கிக் கருவியில் கேமெரா பொருத்தப்பட்டால் அஃது தொலை தூரக்காட்சிகளைப் படம் பிடித்துக் காட்டுகிறது. நம் கண்களுக்கு எளிதில் புலனாகாத நட்சத்திரங்களைக்கூட இத்தகைய தொலைநோக்கிகளோடு பொருத்தப்பட்ட கேமெராக்கள் படம் பிடித்துக் காட்டுகின்றன. நாம் சாதாரணமாகக் கையாளும் படப்பிடிப்புக் காமெரா விரைந்து பிம்பங்களைப் பதிவு செய்கிறது. ஆனால் தொலைநோக்கியோடு இணைந்த காமெராக்கள் தொலைவைப் பொறுத்து பிம்பங்களை நீண்ட நேரம் பதிவு செய்து படம்பிடிக்கிறது. வானவியல் ஆய்வின் தொலைநோக்கிகளின் பங்கு அளவிடற்கரியதாகும்.

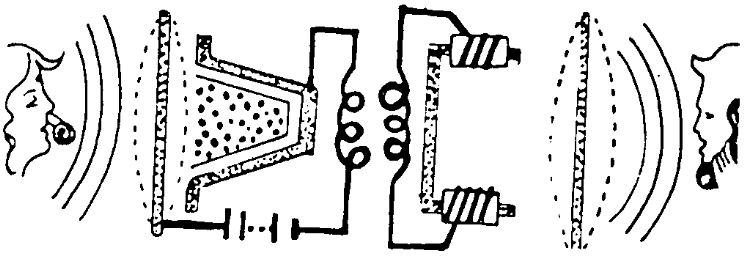
தொலைபேசி : 'டெலிபோன்' எனப்படும் தொலைபேசி இன்றைய நவீன வாழ்வின் பேரங்கமாக அமைந்துள்ளது எனலாம். தொலைவில் உள்ளவர்களுடன் விரும்பிய



தொலைபேசிக் கருவியின் உட்புறம்

நேரத்தில் பேசப் பயன்படும் இக்கருவி அறிவியல் தந்த அருஞ் செல்வமாகும்.

நாம் இக்கருவி மூலம் பேசும் பேச்சொலி ஒலி அலைகளாக்கப்பட்டு, பின் மின்சக்தியாக மாற்றப்படுகிறது. மின் கம்பி வழியாக வரும் மின் சக்தி நீண்டதூரம் செலுத்தப்படுகிறது. இவ்வாறு வரும் மின் சக்தி மறுமுனையில் மீண்டும் ஒலி அலைகளாக மாற்றப்பட்டு,



தொலைபேசி இயங்கும் முறை

பேச்சொலி முழுமையாக கேட்கப்படுகின்றது. இதுவே தொலைபேசியின் செயற்பாடு.

தொலைபேசிக் கருவியை முதன்முதலில் கண்டறிந்தவர் அலெக்ஸாண்டர்கிரஹாம்பெல் எனும் அமெரிக்க அறிவியல் அறிஞராவார். அவர் 1876ஆம் ஆண்டில் இதைக் கண்டு பிடித்தார்.

தரைப்பகுதியில் கம்பிகள் மூலம் தொலைபேசி செய்தி அனுப்பப்படுவது போன்றே கடலடியில் போடப்பட்டுள்ள கம்பி வடங்கள்

மூலம் செய்தி அனுப்பப்படுகிறது. இதன் மூலம் நாடுகளுக்கிடையேயும் செய்தித் தொடர்பு கொள்ள முடிகிறது.

இன்று உலகெங்கும் வாழும் மக்கள் எளிதாகச் செய்தித் தொடர்பு கொள்ள செயற்கைக் கோள் வாயிலாக தொலைபேசி இணைப்புப் பெற்றுள்ளனர். இவ்வாறு பல்வேறு வகைகளில் செய்தி பெறும் தொலைபேசிகளை ஒருங்கிணைக்க தானியங்கித் தொலைபேசித்தொடர்பகங்கள் ஆங்காங்கே அமைக்கப்பட்டு இயங்கிவருகின்றன.

கையடக்கத் தொலைபேசி

தொலைவில் உள்ளவர்கள் தொலைபேசி மூலம் பேசும் பேச்சொலியை மட்டுமே இது வரை கேட்க முடிந்தது. இப்போது அடுத்த முனையில் பேசுபவரின் முகத்தையே தொலைபேசிக் கருவி மூலம் பார்க்கவும் முடியும். இதை 'காட்சித் தொலைபேசி' என அழைக்கிறார்கள்.

தொழில் நுட்பவியல் :

தொழிற்புரட்சியின் விளைவாக விரைந்து பொருள்களை உற்பத்தி செய்யப் பல்வேறு எந்திரங்களும் கருவிகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகளின் அமைப்பையும் இயங்கு முறைகளையும் விவரிப்பதே 'தொழில் நுட்பவியல்' ஆகும். இதை 'டெக்னாலஜி'(Technology) என்றும் கூறுவர்.

தொழில்நுட்பக் கல்வியின் வளர்ச்சியினால் புதுப்புது எந்திரங்கள் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன. இவற்றின்மூலம்உற்பத்திபெருகிறது. தொழிற்சாலைகளின் பெருக்கத்திற்கேற்ப தொழில்துறை வளர்ச்சிகளும் செழுத்தோங்கியுள்ளன. புதிய புதிய தொழில்நுட்ப ஆய்வுக்கூடங்கள் தொடங்கப்பட்டு சிறப்பாக இயங்கி வருகின்றன. புதிய தொழில்நுட்ப அறிவு வளர்ச்சி ஆற்றல் மூலங்களான எண்ணெய், புனல்மின், அனல்மின் போன்றவற்றைவிட அணு சக்தியைத் தொழில்துறை வளர்ச்சிக்கு எவ்வகையில் பயன்படுத்தலாம் என்பதைப் பற்றிய அரிய கண்டுபிடிப்புகளை நாளும் நமக்கு வழங்கிவருகிறது. உணவு உற்பத்திக்கு ஆதாரமான விவசாய வளர்ச்சிக்கும் பொருள் உற்பத்திக்கும் நிலைக்களனாக விளங்கும் இயந்திரவியல் துறை, போக்குவரத்துத் துறை மேம்பாட்டுக்கும் பெருந்துணையாய் அமைந்துள்ளது.

தொழில்நுட்ப அறிவு தொழில்நுட்பக் கல்வி மூலம் பெறப்படுகிறது. தொழிற்கல்வி ஏட்டுப் படிப்போடு அமையாது தொழில்நுட்ப பயிற்சி மூலமும் அளிக்கப்படுகிறது. இத்தகைய தொழில்நுட்பக் கல்வியை மருத்துவ, பொறியியல், வேளாண்மைக் கல்லூரிகளும் 'பாலிடெக்னிக்' என்றழைக்கப்படும் பல் தொழில் கல்விக்கூடங்களும் அளிக்கின்றன.

தொழுநோய் : முன்பு தொழுநோய் ஒரு பயங்கர தொற்று நோயாகக் கருதப்பட்டது. இதனால், தொழுநோய் கண்டவர் தனிமைப் படுத்தப்பட்டார். இறக்கும்வரை தனி வாழ்வு வாழ வேண்டிய நிலை இருந்தது. ஆனால், இன்று தொழுநோயைப் பொறுத்தவரை நிலைமை முற்றாக மாறிவிட்டது.

தொழுநோய் பலவகையினவாகும். ஒரு சில வற்றைத் தவிர மற்ற வகைகள் தொற்றும் தன்மை அற்றவை. இவற்றை ஆரம்பத்திலேயே கண்டறிந்து முறையாக மருத்துவம் செய்து கொண்டால் எளிதில் விரைந்து குணமடைந்து விட முடியும்.

தொழுநோய் 'மைக்கோ பாக்டீரியம் லெப்ரே' (Mico bacterium leppre) எனும் கிருமிகளால் உண்டாகிறது. இக்கிருமிகள் முதலில் சருமத்தையும் பின்னர் நரம்புகளையும் அல்லது இரண்டையும் பாதிக்கிறது. தொழுநோயை உண்டாக்கும் கிருமிகளை ஹேன்சன் (Hansen) எனும் நார்வே நாட்டு ஆய்வாளர் கண்டறிந்தார்.

தொழுநோய்க் கிருமிகள் முதலில் சருமத்தைப் பாதிக்கின்றன. நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி அதிகமிருப்பின் உடல் தோலில் சிறுசிறு முடிச்சுகள் போன்ற கட்டிகளை உருவாக்குகின்றன. இவை மிக மெதுவாகவே உருவாகின்றன. இவற்றின் பாதிப்பு நெற்றி, மூக்கு, காது, உதடு ஆகிய பகுதிகளில் அதிகமாக இருக்கும்.

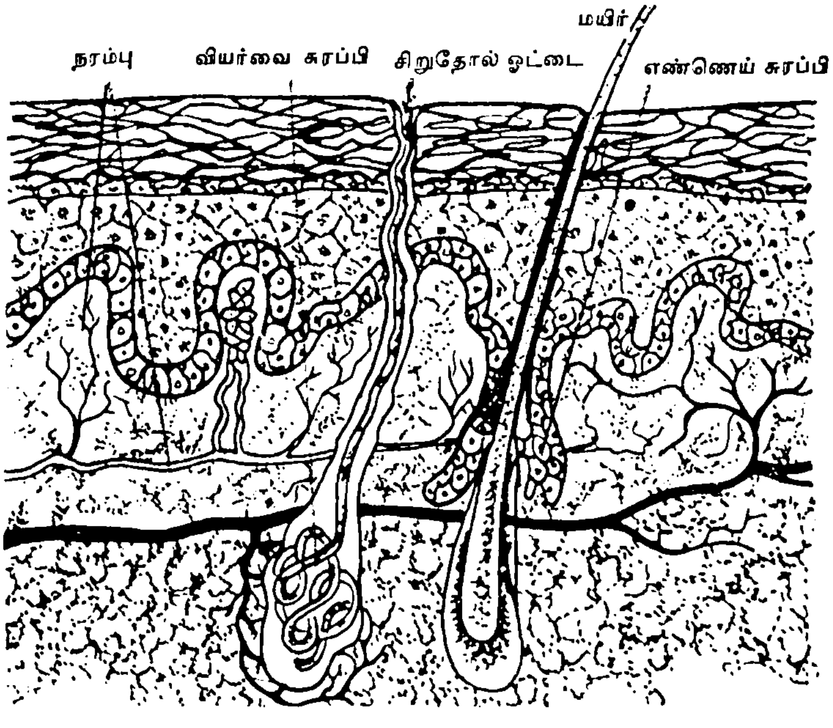
தொழுநோய்க் கிருமிகள் நரம்பைப் பாதித்தவுடன், அப்பகுதி உணர்ச்சியற்றுப் போகிறது.

இதனால், அப்பகுதிகள் எளிதில் காயம்பட நேர்கின்றது. உணர்ச்சியற்ற அப்பகுதியை எளிதில் கீறினாலோ அல்லது சுட்டாலோ நோயாளிக்கு உரைப்பதில்லை. இதனால், தொழுநோயாளியின் தசைப் பகுதி பயனற்ற தாகி விடுகிறது. நாளடைவில் விரல்போன்ற பகுதிகள் வளைய நேர்கின்றது. சில சமயம் கை, கால், விரல் எலும்புகள் குறுகிவிடு கின்றன. நாளடைவில் இல்லாமல் மறைந்தும் விடுகின்றன.

தொழுநோய் உலகெங்கும் காணப்படுகிறது. குறிப்பாக வெப்ப மண்டல நாடுகளாக வட ஆஃப்ரிக்கா, சீனா, இந்தியா போன்ற நாடு களில் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. அமெரிக்காவின் தென் பகுதியிலும் சிறிய அள வில் இந்நோய் உண்டு.

தொழுநோயின் ஆரம்ப அறிகுறிகள் தோன் றும்போதே அதைக் கண்டறிந்து, அந்நோய்க் கென கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள 'ஆன்டிபயாடிக்' மருந்துகளைத் தொடர்ந்து உட்கொண்டு வந்தால் எளிதில் குணமடைந்து விடலாம். இதற்கு நாம் உடலைப் பரிசோதித்து நோயின் ஆரம்ப அறிகுறிகள் ஏதும் உண்டா என டாக்டர் அல்லது தொழுநோய் ஆய்வாளர் கள் மூலம் கண்டறிய வேண்டும்.

தோல்: நம் உடலில் இதயம், ஈரல் போன்ற நம் உடலைப் போர்த்தியிருக்கும் தோலும் ஒரு



தோலின் உள்அடுக்குத் தோற்றம்

முக்கிய உறுப்பாகும். மனிதத் தோலை 'சருமம்' என்று அழைப்பார்கள். இதயம் எவ் வாறு குறிப்பிட்ட பணிகளைச் செய்வனே செய்கின்றதோ அதே போன்று மனிதத் தோலாகிய சருமமும் குறிப்பிட்ட சில பணி களைச் சிறப்பாகச் செய்து வருகிறது.

உடலின் மற்ற உறுப்புகள் சிறிய அளவில் இடத்தைப் பெற்றுள்ளன. ஆனால், தோல் உடலின் வெளிப்புறம் முழுவதையும் தன் இடமாகப் பெற்றுள்ளது. இத்தோலின் அடிப் புறம் வியக்கத்தக்க வகையில் உயிரணுக் களாகிய செல்களையும் இரத்த நாளங்களை யும் நரம்புகளையும் பெற்றுள்ளது.

தோல் இரண்டு அடுக்குத் திசுக்களையுடை யதாக அமைந்துள்ளது. கீழ் அடுக்கு (Covium), மேல் அடுக்கு (Epidermis) ஆகிய இவ் விரு அடுக்குகளும் வியக்கத்தக்க வகையில் இணைந்துள்ளன. கீழடுக்கிலுள்ள முளைகள் மேலடுக்குக்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை அவற்றைப் பிணைத்து வைக்கும் வார்ப்புபோல் அமைந்துள்ளன. இந்த முளை கள் பெற்றுள்ள முனைகள் உடல் தோலின் சில பகுதிகளில் வெளிப்புறமாகவும் அமைந் துள்ளன. குறிப்பிட்ட வகை வடிவங்களில் அமைந்துள்ள அவற்றை நாம் கண்ணால் காணலாம். நம்ரேகைகள் அவ்வாறு அமைந் தனவே யாகும்.

மேலடுக்காக அமைந்துள்ள தோலின் மேற் பகுதியில் எந்தவித இரத்த நாளங்களும் இல்லை. இப்பகுதியில் அமைந் துள்ள உயிரணுக்களாகிய செல் கள் மடியும் முன்பாகவே புதிய உயிரணு இத்தகைய செல் கொம்புகளால் வேயப்பட்டகூரை போல் அமைகின்றன. இஃது நமக்குப் பெரும் பயனளிப்பதாக உள்ளது. இவை உடலைப் பாது காக்கும் கேடயமாக அமைந்துள் ளது.

தோலின் கீழ் அடுக்கு உயி ரோட்டத்துடன் இயங்குவதா கும். இதன் முக்கிய பணியே புதிய புதிய உயிரணுச் செல் களை உருவாக்கித் தருவதாகும். உருவாக்கப்பட்ட புதிய செல் களை மேல் நோக்கித் தள்ளு கிறது.

நம் இயல்பான செயற்பாடுகளால் நாள் தோறும் இலட்சக்கணக்கான செல்களை

மடியச் செய்து வெளியேற்றுகிறோம். நல்ல வேளையாக அதே சமயத்தில் நாள்தோறும் இலட்சக்கணக்கான பதிய செல்கள் கீழடுக்குத் தோலால் உருவாக்கி வழங்கப்படுகின்றன. இதன் மூலம் நம் உடல் தோல் எப்போதும் இளமைப்பாங்குடனேயே வைத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

நம் தோலில் 30 அடுக்குக் கொம்பு செல்கள் (Horn Cell) இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு நேரமும் கழுவுவதாலோ அல்லது துடைப்பதனாலோ தோலின் மேலடுக்கை அப்புறப் படுத்திக் கொண்டே இருக்கிறோம். அந்த இடம் உடனே நிரப்பப்பட்டு விடுகிறது. நாம் ஒரு போதும் தோலின் அனைத்து அடுக்குகளையும் ஒரே நேரத்தில் பயன்படுத்துவதில்லை. ஏனெனில் அடித்தோலிலிருந்து புதிய புதிய செல்கள் மேல் நோக்கி வந்து கொண்டேயிருக்கிறது.

தோல் நிறம் : மனிதர்களின் தோல் நிறம் ஒரே மாதிரி இல்லை. வட ஐரோப்பாவைச் சார்ந்தவர்கள் வெள்ளை நிறமுடையவர்களாக உள்ளனர். அதேசமயத்தில் மேற்கு ஆஃப்ரிக்காவிலுள்ளவர்கள் கருமை நிறத்தவர்களாகக் காணப்படுகின்றனர். தென் கிழக்காசியாவைச் சார்ந்தவர்கள் மஞ்சள் கலந்த வெண்மை நிறமுடையவர்களாக உள்ளனர். மற்ற நாடுகளில் வாழ்வோர் இந்நிறங்களுக்கு அப்பாற்பட்ட புது நிறங்களாகவும் மாநிறமாகவும் இருக்கின்றனர். உலகெங்கு முள்ள மனித குலம் முழுமையும் நூற்றுக்கு மேற்பட்ட நிறமுடையதாக அமைந்துள்ளது.

நம் உடல் தோலில் ஏற்படும் வண்ணங்களுக்கு அடிப்படைக் காரணம் நம் உடலிலும் தோலிலும் ஏற்படும் தொடர் வேதி வினைகளேயாகும். நம் உடல் தோலில் குறிப்பிட்ட வண்ண அடிப்படை கொண்ட நிற ஊக்கி (Chromogens) உள்ளது. இந்த நிற அடிப்படையில் உயிர் விளையூக்கிச் செயல் மூலம் (Enzyme) இறுதியில் தோல் ஒரு குறிப்பிட்ட அடிப்படை வண்ணத்தை முழுமையாகப் பெறுகின்றது.

சிலருக்குத் தோலில் அடிப்படை நிறம் ஏது மில்லாமல் இருக்கும். இன்னும் சிலருக்கு அடிப்படை நிறம் இருந்தாலும் நிற ஊக்கியில் உயிர் விளையூக்கிச் (Enzyme) செயல் சரிவர ஏற்படாது போகும். அத்தகையவர்களின் நிறம் வெளிர் நிறமாக (Alling) அமைந்துவிடும். இவ்வெளிர் நிறம் எந்த வண்ணத்திலும் சேராததாகும். இத்தகைய வெளிர் நிறமுடையவர்கள் உலகெங்கும் உண்டு. ஆஃப்ரிக்காவில் இத்தகைய வெளிர் நிற (Albino) மனிதர்கள் வெள்ளையர்களையும்விட வெண்மை நிறத்தவர்களாகத் தோற்றமளிப்பர்.

மனிதர்களின் தோல் நான்கு நிற அடிப்படைகளைக் கொண்டதாக அமைவது இயல்பு. அவை வெண்மை, மஞ்சள், கருப்பு, சிவப்பு மற்றும் இவைகளின் கலவையால் உண்டாகும் புது நிறம்.

தோலைக் கருப்பாக்கும் தன்மை சூரியனின் வெப்பக் கதிர்களுக்கு உண்டு. எனவே, வெப்ப நாடுகளில் வாழ்வோரின் தோல் கரு நிறமுடையதாக இருக்கிறது. சில நாட்களுக்கு சூரிய வெப்பக்கதிர்கள் படும்படி இருந்தால் கதிரவனின் புற ஊதாக்கதிர்கள் தோலில் கரு நிறத்தை உருவாக்கிவிடும்.

தோலின் நிறம் மெலானைன் (Melanine) என்றும் நிறந்தரும் பொருளைப் பொறுத்து அமையும்.

தோல் பதப்படுத்தல்: நீண்ட நெடுங்காலமாகவே ஆடு, மாடு போன்ற விலங்குகளின் தோல் மனிதர்களுக்குச் செருப்பு, குதிரைச் சேணம், நீர்ப் பை முதலானவைகளாகப் பயன்பட்டு வந்துள்ளன. இதற்காக சிறந்த விலங்குகளின் தோலை உரித்து, அதைப் பதனிட்டு, பின் வேண்டிய பொருட்களைச் செய்து கொள்வர்.

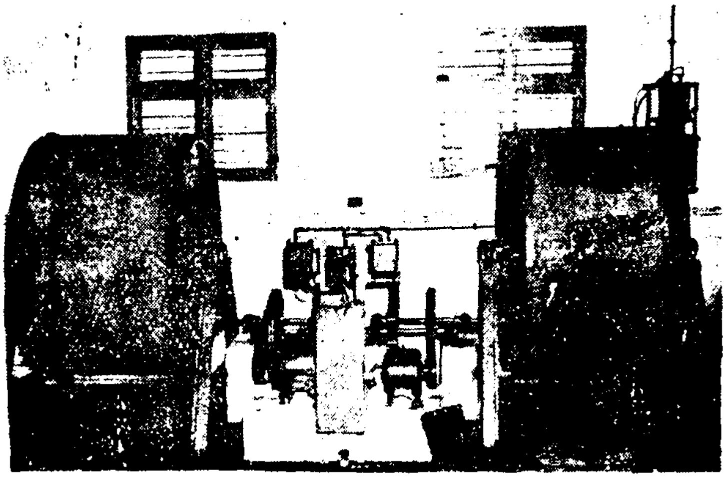
இறந்த விலங்கிலிருந்து உரித்து எடுக்கப்படும் பச்சைத்தோல் கெட்டுப் போகா வண்ணம் பாதுகாக்கவே பதப்படுத்தப்படுகிறது. சுமார் மூவாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பு பதப்படுத்தப்பட்ட தோல் எகிப்து நாட்டில் இன்னும் கெடாமல் இருப்பதாகக் கூறப்படுகிறது. இதிலிருந்து முறையாகப் பதப்படுத்தப்படும் தோல் நீண்ட காலத்திற்குக் கெடாமல் பாதுகாக்க முடியும் என்பது தெளிவாகிறது.

இன்று தோலின் உபயோகம் வெகுவாக அதிகரித்துள்ளது. ஆடு, மாடு, குதிரை மட்டுமல்லாது பன்றி, பாம்பு, உடும்பு, நெருப்புக் கோழி போன்றவற்றின் தோல்களைப் பதப்படுத்தி பெண்கள் பயன்படுத்தும் அழகிய பைகள், கடிகாரப் பட்டைகள், இடுப்பில் கட்டும் வார்ப்பட்டைகள், மெல்லிய தோலிலான உடைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

விலங்கிலிருந்து உரித்து எடுக்கப்படும் பச்சைத்தோல் அதிக நேரமிருந்தால் அழுகி

கைமுறையால் தோல் சுருக்கம் நீக்கல்

கெட்டுவிடும். எனவே, உரித்தவுடனே பொடிக்கப்பட்ட உப்புத்தூளை அதன் உட்



தோலுக்கு சாயமூட்டும் பீப்பாய்கள்

பகுதியில் நன்கு தடவுவர். பின்னர் அதனை வேதிப்பொருட்கள் கலக்கப்பட்ட நீரில் நன்கு ஊறவைப்பார்கள். இதனால் தோலில் உள்ள அழுக்குகள் அப்புறப்படுத்தப்படும். அதன் பின், வேதிப்பொருட்கலவையோடு கூடிய சுண்ணாம்புக்கரைசலில் ஊறவைப்பார்கள். இதனால் தோலின் வெளிப்புறத்தேயுள்ள மயிர்கள் நீக்கப்படுகின்றன. தோலிலுள்ள சுண்ணாம்புக் கரைசலை நீக்கப் பலமுறை அமிலம் கலந்த நீரில் முக்கி எடுப்பர். இப் போது மயிர் மற்றும் அழுக்கு நீக்கப்பட்ட செம்மையான பச்சைத்தோல் கிடைக்கிறது. இதன் பிறகே தோல் முறையாகப் பதனிடப் படும்.

தோலைப் பதனப்படுத்த மூன்று முறைகள் கடைப்பிடிக்கப்படுகின்றன. சிலவகை மரப் பட்டைகள். காய்களைத் தூளாக்கி நீரில் கலந்த கலவையைக் கொண்டு பதனிடப்படு கிறது. இது 'தாவரப் பதனப்படுத்துதல்' முறையாகும். குரோமியம், அலுமினியம், இரும்பு முதலான உலோகப் பொருட்களடங் கிய வேதி உப்புக்களைக் கொண்டு பதனிடப் படும். இது தாதுப் பொருள் பதனிடும் முறை யாகும். மீன் எண்ணெய் போன்ற எண்ணெய் வகைகளைக் கொண்டு பதனப்படுத்துவது எண்ணெய் பதனிடு முறையாகும்.

மேற்கண்ட முறைகள் நெடுநாளாக இருந்து வரும் முறைகளாகும். இன்று எந்திரங்களின் மூலமே பெரும்பாலும் தோல் பதனிடப்படு கிறது. இவ்வாறு பதனப்படுத்தும் தோல்களை எந்திரங்களே விரைவாக உலர்த்துகின்றன. தோலின் தேவையற்ற பகுதிகளை இயந்திரங் களே வெட்டி ஒழுங்குபடுத்துகின்றன. எந் திரங்கள் மூலமே பதப்படுத்தப்பட்டதோலின் சுருக்கங்கள் போக்கப்பட்டு, பளபளப் பாக மெருகூட்டப்படுகின்றன.

தோல் பதனீட்டுத் தொழிலில் இந் தியா, அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா, ஆர் ஜென்டைனா முதலான நாடுகள் சிறந்து விளங்குகின்றன. இந்தியாவிலிருந்து மிகப் பெரும் அளவில் முழுக்கப் பதனி டப்பட்ட, ஓரளவே பதப்படுத்தப்பட்ட தோல்கள் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின் றன. இதனால் கணிசமான அளவு அந்நியச் செலாவணி இந்தியாவுக்குக் கிடைக்கிறது.

நகம் : கை, கால் விரல்களின் பாதுகாப் புக் கேடயமாக அமைந்திருப்பவை நகங்க ளாகும். மனிதர்களுக்கு உள்ளது போன்ற நக அமைப்பே குரங்கினங்களுக்கும் உள்ளது. விரலின் மேற் பகுதியில் தோலின் அடியில் உள்ள உயிரணுக்களின் அடுக்கிலிருந்து கிளைத்து வரும் நகம் மிக மெதுவான வளர்ச்சி யைக் கொண்டதாகும். நகம் நம் தோலின் ஒரு பகுதி. ஆனால், தோலைவிடக் கடினமானது. 'கெரடின்' (Kerotin) என்ற புரதப் பொருளால் ஆனது நகம். இது நம் விரல் நுனி எலும்பின் ஆரம்பத்தில் தொடங்குகிறது, நகத்தில் நாளங் களோ, நரம்புகளோ இல்லை. எனவேதான், நகத்தை வெட்டும்போது வலி தெரிவதில்லை.

நகம் வளர்வதற்கு இரும்புச் சத்து, புரதச்

சத்து, சிஸ்டின் பாஸ்போலிப்பிட்ஸ், சல்பர் போன்ற பல சத்துக்கள் தேவை.

நகம் ஒரு நோய் காட்டும் கண்ணாடி. நகம் மஞ்சள் நிறத்தில் இருந்தால், அது மஞ்சள் காமாலைக்கு அறிகுறி. அது வெளிறிப் போயிருந்தால் இரத்த சோகையைக் குறிக்கும். வெண்புள்ளிகள் தெரிந்தால் கால்சியம் சத்துக் குறைவு எனக் கொள்ள வேண்டும். உடம்பில் காசநோயும் கல்லீரல் நோயும் இருந்தால் நகம் நத்தைக் கூடு மாதிரி பெரிதாக வீங்கிக் கொள்ளும். நகம் சொத்தையாகக் காணப்பட்டால் பூஞ்சைக் காளான் உள்ளது என அறியலாம். நகம் நீல நிறத்தில் இருந்தால் இரத்தத்தில் பிராணவாயு (oxygen) குறைந்துள்ளது என்று கொள்ள வேண்டும். நகம் ஆண்டுக்கு சுமார் 3 செ.மீ. நீளம் வளரும். இஃது எளிதில் தேய்வதில்லை. எனவே நகத்தை நாம் அடிக்கடி வெட்டிவிடுதல் நல்லது. ஏனெனில் நகத்தின் அடியில் சேரும் அழுக்கு உணவு உண்ணும்போது உணவோடு கலந்து உட்சென்று தீங்கிழைக்கும். அழகுக்காக சிலர் நகங்களை நீளமாக வளர்த்து வண்ணந் தீட்டி வனப்பூட்டுவர்.

நம்மைப் போலவே பறவைகளுக்கும் பிற விலங்குகளுக்கும் நகங்கள் உண்டு. இவை நம் நகங்களைவிட கூர்மையாக இருக்கும். சற்று வளைந்திருக்கும். பூனை, புலி, சிங்கம்போன்ற விலங்குகள் நகங்களை வேண்டியபோது பாதத்தின் உட்புறமாக இழுத்துக்கொள்ள இயலும். தேவையானபோது வெளியே நீட்டி இரையை இறுகப் பிடிப்பதற்கும் தாக்கித் தன்னைக் காத்துக் கொள்ளவும் செய்யவும்.

மாடு, குதிரையின் நகங்கள் குளம்பு வடிவில் இருக்கும். இவை ஓடும்போது குளம்பு தேயாமலிருக்க இவற்றை 'லாடம்' எனும் இரும்பு வளையத்தை ஆணி கொண்டு அடித்துப் பயன்படுத்துவர். யானையின் நகங்கள் மிகப் பெரிதாகக் காலில் அமைந்திருக்கும்.

நச்சுக்கொல்லி: உடலில் நோயைத் தோற்றுவிக்கும் நச்சுக்கிருமிகளைக் கொல்லும் குணமுள்ள பொருட்கள் 'நச்சுக் கொல்லிகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. இயற்கை நச்சுக் கொல்லிகளாக சூரியக்கதிர்களும் உப்பும் சர்க்கரையும் அமைந்துள்ளன.

முதன்முதலில் உடலில் நோயை உண்டு பண்ணுபவை ஒருவித நச்சுக் கிருமிகளே என்பதை பாஸ்டர் எனும் ஃபிரெஞ்சு விஞ்ஞானி 1860ஆம் ஆண்டில் கண்டறிந்தார். உடலில் ஏற்படும் காயங்களில் சீழ்பிடிக்கக் காரணம் காயங்களில் கிருமிகள் சேர்ந்து பெருகுவதே யாகும் என்பதை 1865ஆம் ஆண்டில் லிஸ்டர் எனும் இங்கிலாந்து அறிவியல் ஆய்வறிஞர் கண்டுபிடித்தார். இத்தகைய தீங்கு தரும் நச்சுக்கிருமிகளைக் கொல்ல பல புதிய நச்சுக்கொல்லி மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் கார்பாலிக் அமிலம், டிங்க்சர் அயோடின், ஹைட்ரஜன் பராக்சைடு, போரிக் அமிலம், பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் முதலியவை முக்கிய மருந்துகளாகும். இவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இருக்கும் நச்சுக்கிருமிகளைக் கொல்வதோடு புதிய கிருமிகள் மேலும் தொற்றாமலும் தடுக்கப்படுகின்றன.

நச்சுத் தாவரங்கள் : உலகில் இரண்டாயிரத்து ஐந்நூறுக்கு மேற்பட்ட தாவர வகைகள் இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். இவற்றுள் ஒரு சில தவிர மற்றவை மனிதர்களுக்குப் பயன்படுபவை அல்லது தீங்கு ஏதும் தராதவைகளாகும். நச்சுத்தன்மை கொண்ட ஒரு சில தாவரங்களிலும் இரு வகை உண்டு. ஒரு வகைத் தாவரங்கள் தொட்டாலே தீங்கிழைக்கும். உதாரணமாக செந்தட்டி எனும் தாவரத்தைத் தொட்டால், தொட்ட இடமெல்லாம் அரிக்கும்; தடிப்புகள் உண்டாகும். இதற்குக் காரணம் செந்தட்டிச் செடியின் இலைகளில் மயிரிழை போன்ற நுண் இழைகள் உண்டு. இவை நச்சுத் தன்மையுள்ளவைகளாகும். இவை உடலில் குத்தியவுடன் நச்சுத் தன்மை உடலுள் பாய்ந்து அரிப்பையும் தடிப்பையும் ஏற்படுத்துகின்றன. சதுரக் கள்ளி போன்றவற்றின் பால் நச்சுத் தன்மையுள்ளதாகும்.

மற்றொருவகை தாவரங்கள் உடலுக்குள் சென்று நீக்கிழைப்பவையாகும். இத்தாவரங்களை மனிதர்களோ அல்லது ஆடு, மாடு போன்ற பிராணிகளோ தெரிந்தோ தெரியாமலோ உண்ண நேர்ந்தால் அவற்றின் நச்சுத் தன்மையால் உயிரையே இழக்க நேரிடும். ஊமத்தைச் செடியின் காய், எட்டி மர விதைகள் போன்ற தாவரப் பொருட்கள் கொடிய நச்சுத் தன்மை கொண்டவைகளாகும்.

சிலவகை நச்சுத் தாவரங்களின் வேர்களும் கிழங்குகளும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. கலப்பைக் கிழங்கு போன்ற நச்சுத் தன்மை கொண்ட தாவரப் பொருட்களிலிருந்து நோய் போக்கும் மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

நச்சுத் தாவரங்கள் ஒவ்வொன்றின் நச்சுத் தன்மை ஒரே மாதிரி அமைந்திருக்கவில்லை. சில மிதமான நச்சுத்தன்மையுள்ளவை. வேறு சில கொடிய நச்சுக் குணம் கொண்டவை. சில தாவரங்கள் இளஞ் செடியாக இருக்கும்போது உள்ள நச்சுத் தன்மையின் கடுமை, அது வளர்ந்து மரமான பின்னர் இருப்பதில்லை.

தாவர நச்சுத் தன்மையினால் அதிகம் பாதிப்புக்குள்ளாவது கால்நடைகளேயாகும்.

நட்சத்திரம் : வானில் இரவு நேரங்களில் நூற்றுக்கணக்கான நட்சத்திரங்கள் மினுக் மினுக்கென்று மின்னுவதைப் பார்த்திருக் கிறோம். இவைகள் அனைத்தும் கோளங் களாகும். சூரியனும் ஒரு நட்சத்திரக் கோள மேயாகும். சூரியன் உலகுக்கு அருகே உள்ள தால் சற்றுப் பெரிதாகத் தோன்றுகிறது. மற்ற நட்சத்திரக் கோளங்கள் நெடுந்தொலைவுக்கப் பால் உள்ளதால் அவை சிறியனவாகத் தோன்றுகிறன.

சூரியனும் நட்சத்திரங்களும் தாமாகவே ஒளி வீசித் திகழ்பவைகளாகும். இவற்றுள் சில நட்சத்திரங்களின் ஒளி மங்கலாகும். இவற்றுள் சிலவற்றின் ஒளி மிகப் பிரகாசமாகும். நட்சத் திரங்களுக்கும் சில பெரியனவாகவும் சில சிறி யனவாகவும் அமைந்துள்ளன. சூரியனுக்கு அடுத்தபடியாக அதிக ஒளியுள்ள நட்சத்திரம் 'சிரியஸ்' எனும் நட்சத்திரமாகும். இது சூரியனைக் காட்டிலும் இருபது மடங்கு அதிக ஒளியுள்ளதாகும். அளவிலும் சூரியனைவிடப் பெரியதாகும்.

நட்சத்திரங்கள் நெடுந்தொலைவுக்கப்பால் உள்ளதால் இவற்றை ஆற்றல் மிக்க தொலை நோக்கி மூலமே காணமுடியும். நட்சத்திரங் களிலிருந்து வீசும் ஒளியின் தன்மையை நுணுகி ஆய்ந்து நட்சத்திரங்களில் உள்ள ஹீலியம், கால்சியம், இரும்பு போன்ற மூலப் பொருட்களைக் கண்டறிந்துள்ளனர். பூமியில் காணப்படும் தனிமங்களில் பெரும்பாலானவை நட்சத்திரங்களிலும் உள்ளன என இவ்வாய்வு கள் புலப்படுத்தியுள்ளன. ஆனால், வெப்ப மிகுதியால் இத்தனிமங்கள் அனைத்தும் வாயு வடிவிலேயே காணப்படுகின்றன.

நட்சத்திரங்கள் மிகுந்த வெப்பமுடையன வாகும். இவைகள் 5,000° முதல் 50,000° வரையில் வெப்ப முடையனவாகும். இவற்றில் காணும் வெப்பத்தைப் பொறுத்து இவை மஞ்சள், சிவப்பு, நீலம், ஆரஞ்சு வண்ண முடையவைகளாக அமைந்துள்ளன. இவை நெடுந்தொலைவுக்கப்பால் இருப்பதால் இவற் றின் வெப்பம் நம்மை எட்டுவதில்லை. சூரிய னாகிய நட்சத்திரம் பூமிக்கு அருகில் இருப்ப தால் அதன் வெப்பம் எளிதாக பூமியை வந் தடைகிறது. நம்மாலும் வெப்பத்தை உணர முடிகிறது.

பண்டு தொட்டே நட்சத்திரங்களைக் கூட்டம் கூட்டமாகப் பகுத்துப் பார்ப்பது வழக்கமாக இருந்து வருகிறது. இதன் அடிப் படையில் நட்சத்திரக் கூட்ட உருவமைப்புக் கேற்ப ரிஷபம் (மாடு), விருச்சிகம் (தேள்), துலாம் (தராசு) என்றெல்லாம் பெயரிட்டு அழைத்து வந்தனர். நட்சத்திரக் கூட்டங் களிலேயே மிகப் பெரியது 'சப்தரிஷி மண்ட லம்' ஆகும். சூரியனையும் அதைச்சுற்றி பூமி, சந்திரன் போன்ற கிரகங்களையும் கொண்ட பகுதி 'ஆகாய கங்கை' என்ற பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. இதுவும் நட்சத்திரக் கூட்டமாகவே கருதப்படுகிறது.

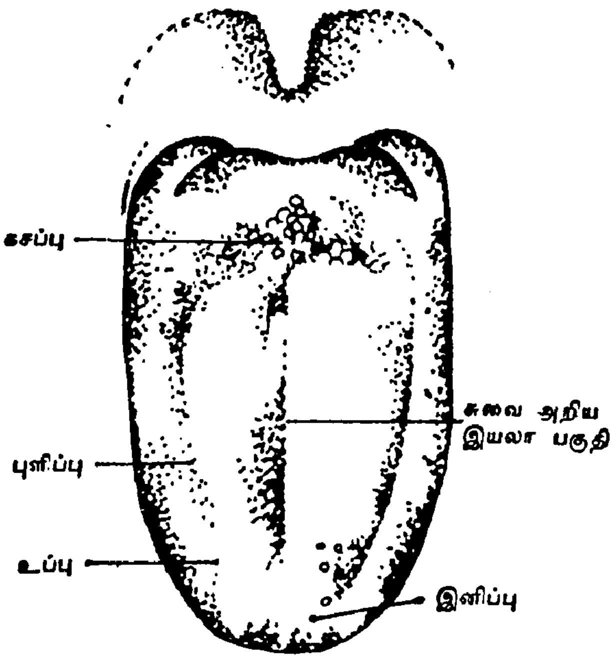
நாக்கு: நாம் உண்ணும் உணவை பற்களுக் கிடையே நன்கு சுழற்றித் தந்தும், நம் விருப் பத்திற்கேற்ப ஒலிகளை எழுப்பி நன்கு பேச வும் உதவும் உறுப்பு நாக்கு ஆகும். நாக்கின் இயக்கம் நம் உடல் இயக்கத்தின் இன்றியமை யாத அங்கமாகும்.

நம் உடலில் என்ன நோய் ஏற்பட்டாலும் அதன் அறிகுறி நாக்கில் பல்வேறு நிறங் களாகப் படிகின்றன. என்ன நோய் என் பதையும் நோயின் தன்மையையும் அதில் ஏற் பட்டுள்ள நிற வேறுபாட்டைக் கொண்டே மருத்துவர் எளிதாகக் கண்டறிகிறார்.

நாக்கு முழுக்க முழுக்க தசைநார்களால் ஆனதாகும். நாக்கின் அடிப்பகுதி எலும் போடு இணைந்துள்ளது. நாக்கில் எலும்பு ஏதும் இல்லாததால் அதை எளிதாக நீட்ட, அளைக்க, மேல்நோக்கி அன்னத்தை அழுத்த முடிகிறது. நாக்கின் மேல் தசை எப்போதும் ஈரமாகவே இருக்கும். காரணம் இதன்மீது ஒருவித வழுவழுப்பான நீர் சுரந்து கொண்டே யிருப்பதாகும். நாவின் இருபுறமிருந்தும் உமிழ்நீர் சுரந்து கொண்டேயிருக்கிறது.

உணவுப் பொருட்களின் சுவையுணர்திறன் நாக்குக்கு மட்டுமே உண்டு. நாக்கின் நாற் புற ஓரங்களிலும் சுவையறியும் திறன் கொண்ட அரும்புகள் சுமார் 9000 எண்ணிக்கையில் உள்ளன. இவை 'சுவை அரும்புகள்' (Taste

buds) என்றே அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த அரும்புகள் மீது உண்ணும் உணவுபட்ட



நாக்கின் அமைப்புத் தோற்றம்

வுடனேயே அதன் சுவைத்தன்மையை மூளைக்கு அனுப்பி, அதன் மூலம் முழுச் சுவையை நாம் உணரச் செய்கின்றன.

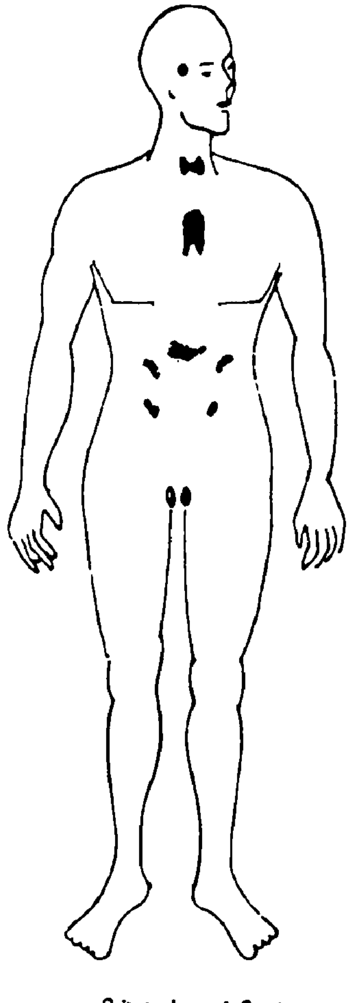
அதிலும் நாக்கில் ஒவ்வொரு பகுதியிலுள்ள அரும்புகள் ஒவ்வொரு வகையான சுவையை உணரும் தன்மையுடையனவாக அமைந்துள்ளன. நாக்கின் முன் பகுதியிலுள்ள அரும்புகள் இனிப்புச் சுவையை எளிதாக அறிந்து உணர்த்துகின்றன. அவ்வாறே நாக்கின் பின் பகுதி கசப்புச் சுவையை உணர்கின்றன. நாக்கின் இருபுறங்களிலும் உள்ள அரும்புகள் உப்புச்சுவை, புளிப்புச்சுவை போன்ற சுவைகளை உணர்கின்றன. நாக்கின் நடுப் பகுதிக்கு சுவையுணர் திறன் இல்லை. ஏனெனில், அப்பகுதியில் சுவை அரும்புகள் ஏதும் இல்லை.

சில சமயம் உடலில் உண்டாகும் நோயின் தன்மைக்கேற்ப நாக்கில் புண்கள் ஏற்படுவதுண்டு. மருத்துவரிடம் காட்டி தக்க மருந்து உண்டு இப்புண்களைப் போக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் : நம் உடலில் பல விதச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இச்சுரப்பிகள் அனைத்தும் உயிரணுத் தொகுதிகளால் ஆனவைகளாகும். இவை இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாக அமைந்துள்ளன, முதலாவது, நாளமுள்ள சுரப்பிகள். இரண்டாவது, நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்.

நாளமுள்ள சுரப்பிகட்கு, சுரக்கும் சுரப்பியைக் கொண்டு செல்ல நாளங்கள் உண்டு. அவற்றின் மூலம் சுரப்பு உறுப்புகளைச் சென்றடைகின்றன. சான்றாக, நாக்கின் அடியில் உள்ள உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளிலிருந்து உமிழ் நீர் சுரக்கிறது. அது நாளத்தின் வழியாக வெளியேறி வாய்க்கு வந்து சேர்கிறது. இதனால் இத்தகைய சுரப்பிகள் நாளமுள்ள சுரப்பிகளாகின்றன.

சுரப்புகளைக் கொண்டு செல்ல நாளங்கள் இல்லை. இவற்றின் சுரப்புகள் நேரிடையாக இரத்தத்தோடு கலக்கின்றன. இவை நாளமில்லாச் சுரப்பிகளாகும். நாளமில்லா சுரப்பிகள் சுரக்கும் சுரப்புக்கள் 'ஹார்மோன்கள்'



நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்

என்று அழைக்கப்படுகிறது. உடல் நல்ல வளர்ச்சியடையவும் ஒழுங்கான உருவமைப்புப் பெறவும் உண்ணும் உணவுச்சத்துக்களை உடல் நன்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளவும் உறுதுணையாய் அமைவது இந்த ஹார்மோன்களே யாகும். இவை சரிவர இயங்கவில்லையென்

றால் அறிவு வளர்ச்சி குன்றும். ஆளுமைத் தன்மை பாதிக்கும்.

நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் சுரக்கும் சுரப்பிகள் தனித்தனியாக எந்த உறுப்பையும் இயக்குவதில்லை. உடலிலுள்ள அனைத்து நாளமில்லா சுரப்பிகளும் ஒருங்கிணைந்து ஒன்றாகச் செயல்படும்போதே அவற்றின் ஆற்றல் முழுமையாக வெளிப்படும். ஏதோ ஒருநாளமில்லாச் சுரப்பி பழுதடைந்தால் கூட மற்ற நாளமில்லாச் சுரப்பிகளின் இயக்கம் பாதிப்படைகிறது. அதனால், உடலுக்குத் தீங்கு விளைகிறது. எனவே, அனைத்து நாளமில்லாச் சுரப்பிகளும் ஒரே சமயத்தில் இயங்கி சுரப்புகளை வெளிப்படுத்தி ஒழுங்காகப் பணியாற்றினால்தான் உடலுக்கு அனைத்து நலன்களும் உண்டாக முடியும்.

நாளமில்லாச் சுரப்பிகளில் தலையில் மூளையின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ள பிட்யூட்டரி சுரப்பி, குரல்வளைக்குக் கீழாகவும் இருபுறங்களிலும் உள்ள தைராய்டு சுரப்பி, பாராத்தைராய்டு சுரப்பிகள், சிறுநீரகங்களின் உச்சிப் பகுதியில் அமைந்துள்ள அட்ரீனல் சுரப்பி, மார்புக்கு அடியில் கடற்பஞ்சுபோல் உள்ள தைமஸ் சுரப்பி, கணையத்திலுள்ள 'லாங்கர்ஹான்ஸ் தீவுகள்' எனப்படும் திசுப் பகுதி, வயிற்றிற்கு மேலாக அமைந்துள்ள மண்ணீரல் ஆகியவை முக்கிய நாளமில்லாச் சுரப்பிகளாகும்.

உடல் பழுதில்லாமல் ஒழுங்காக இயங்க நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் அனைத்தும் ஒருங்கிணைந்து பணியாற்றுவது அவசியமாகும்,

நிக்கல்: இது ஒரு தனிமம் ஆகும். இத் தனிமம் தனியாகக் கிடைப்பதில்லை. பிற தனிமங்களோடு சேர்ந்த கலவையாகவே கிடைக்கிறது. அதிலிருந்து நிக்கல் த[illegible] பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. நிக்கல் உலகிலேயே அதிக அளவில் கிடைக்கும் நாடு கனடாவாகும்.

நிக்கல் வெள்ளி போன்று நிறம் தரும் உலோகமாகும். மிகவும் கெட்டித்தன்மை கொண்ட இவ்வுலோகத்தை கம்பியாக நீட்டலாம் தகடாக அடிக்கலாம்.

நிக்கல், எதனாலும் அரிக்கப்படுவதில்லை. எனவே, பால்பண்ணை போன்றவிடங்களில் பயன்படுத்தும் பாத்திரங்கள் நிக்கலாலேயே செய்யப்படுகின்றன. எந்திர உறுப்புகளும் நிக்கலால் செய்யப்படுகின்றன. நிக்கல் எளிதில் காந்தத் தன்மை பெறும் இயல்புடைய தாதலின் காந்தத் தொழிலில் நிக்கல் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நிக்கலோடு இன்வார் எனும் உலோகத்தைச் சேர்த்து புதுக்கலவை உலோகம் உருவாக்கப்படுகிறது. இக்கலவை உலோகம் வெப்பத்தால் விரிவடையும் தன்மை இல்லாதது. எனவே, கடிகாரத்துக்கு வேண்டிய உறுப்புகள் இக்கலவை உலோகத்தாலேயே செய்யப்படுகின்றன. இதேபோன்று நிக்கல் உலோகத்தோடு குரோமியத்தைக் கலந்து புதுக்கலப்பு உலோகம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இக்கலப்பு உலோகம் 'நைக்ரோம்' என அழைக்கப்படுகிறது. இஃது வெப்பத்தை அதிக அளவில் தாங்கும் தன்மை கொண்டதாகும். எனவே, மின் அடுப்பு போன்றவை தயாரிக்க இக்கலப்பு உலோகத்தையே அதிக அளவில் பயன்படுத்துகிறார்கள். நிக்கலோடு செம்பைச் சேர்த்து உருவாக்கப்படும் 'மானல் உலோகம் (Monal metal) எனும் கலப்பு உலோகத்தைக் கொண்டு நாணயங்கள் செய்யப்படுகின்றன. நிக்கலோடு செம்பையும் துத்தநாகத்தையும் கலந்து 'ஜெர்மன் வெள்ளி' எனும் கலப்பு உலோகம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. வெண்ணிற நகைகள், உயர்ந்த கரண்டிகள், கத்திகள் செய்யப் பயன்படுகிறது.

இஃது வெள்ளியால் செய்யப்பட்டது போன்ற தோற்றத்தை வழங்கும். நிக்கலின் துணைகொண்டு பல்வேறு வேதிப் பொருட்கள் உருவாக்கிப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தூளாக்கப்பட்ட நிக்கல் எண்ணெய்களை, வனஸ்பதி, டால்டா போன்றவைகளாக மாற்றும் வினையில், வினைவேக மாற்றியாகவும் பயன்படுகிறது.

நிக்கோட்டின் : இது ஒருவகை நச்சுப்பொருளாகும். இஃது புகையிலையில் அதிகமாக உள்ளது. நிறமற்றது. எண்ணெய்போல் உள்ளதாகும். இது கார்பன், நைட்ரஜன், ஹைட்ரஜன் கலந்த கரிமச் சேர்மமாகும். காரச் சுவையும் கசப்பும் கலந்த இது நீரில் கரையும் தன்மை கொண்டதாகும். புதிதாகப் புகையிலையைச் சுவைத்தால் தலைசுற்றல் ஏற்படும். இதைப் புகையிலையாகச் சுவைக்கும்போதும் சுருட்டாக, சிகரெட்டாகப் புகைக்கும்போதும் நரம்புகளைத் தூண்டுகிறது. புகையிலைச் சாறை விழுங்குவதால் நாளடை

வில் இரத்தக் குழாய்களும் சிறுகுடலும் சுருங்கி விடுகிறது. இதனால், இரத்தநாள குடல் நோய்கள் தோன்றுகின்றன. புற்று நோய்க்கு நிக்கோட்டினும் ஒரு காரணமாகும். நிக்கோட்டின் அதிகமுள்ள புகையிலையை பயன்படுத்தினால் பசி ஏற்படுவது குறையும். இதன்மூலம் உடல் நலம் பெரிதும் பாதிக்கப்ப(்)ம்.

நிக்கோட்டின் சிறந்த பூச்சிக் கொல்லியாகவும் பயன்படுகிறது. எனவே, தாவரங்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளை ஒழிக்க புகையிலைச் சாற்றைத் தெளிக்கிறார்கள். ஒருவரது உயிரைப் போக்க 40 கிராம் நிக்கோட்டின் போதும். புகையிலையை வாயில் வைத்துக் சுவைக்கும்போது அதிக அளவில் உமிழ்நீர் சுரக்கும். அதிக அளவில் வேர்ப்பதும் உண்டு. கூடியவரை நிக்கோட்டின் மிகுந்துள்ள புகையிலை போன்ற பொருட்களை உடலளவில் பயன்படுத்துவதைக் கட்டாயம் தவிர்க்க வேண்டும்.

நிணநீர்மண்டலம் : இது ஒருவகை ஊநீர் ஆகும். இது மஞ்சள் நிறம்போன்று தோற்றமளிக்கும். இது உப்புச் சுவை கொண்ட காரத் திரவமாகும். இது இரத்தத் தந்துகிகளிலுள்ள பிளாஸ்மாவிலிருந்து ஊறி வெளிப்படுகிறது.

நிணநீரில் குளோரிட்டைன் குறைவாகவும் புரதச் சத்து அதிகமாகவும் உள்ளது. ஆக்சிஜனும் ஊட்டச் சத்துக்களும் நிறைய உள்ளன. இச்சத்துக்களை திசுக்கள் உறிஞ்சிக் கொண்டு தங்களிடமுள்ள அழுக்குகளை நிணநீரில் கலந்து விடுகின்றன. பின்னர் அவ் வழுக்குகளை நிணநீர் இரத்தத்தோடு கலந்து விடுகின்றன. இரத்தத்துக்குத் தேவைப்படும் ஊட்டச் சத்துக்களையும் இதுவே எடுத்துச் செல்கிறது. இவ்வாறு இந்நிணநீராகிய ஊனீர் உயிரணுக்களுக்கும் இரத்தத்துக்குமிடையே ஓர் இணைப்புப் பாலமாகவே விளங்குகிற தெனலாம்.

நிணநீரை உடலெங்கும் கொண்டு செல்ல நிணநீர் நாளங்கள் பயன்படுகின்றன. இந் நாளங்கள் இரத்த ஓட்டத்திற்கான தமனிகள், சிரைகள் போன்றிருக்கும். ஆழமான நாளங்கள் உடலின் உட்புறத்திலும் ஆழமற்ற நாளங்கள் தோலின் கீழ்ப்பகுதியிலும் அமைந்துள்ளன. இந்நாளங்கள் வால்வுகள் உடையவை. இதனால் நிணநீர் இதயம் நோக்கியே செல்ல முடியும். இதயமும் தசையும் சுருங்கி விரிவதால் நிணநீர் ஓட்டம் நடைபெறுகிறது.

நிணநீர்ச் சுரப்பிகள் ஓரளவுக்குக்கெட்டித் தன்மை கொண்டவையாகும். இவை மார்பு, வயிறு ஆகியன அமைந்துள்ள ஆழப் பகுதியிலும் தொடை, அக்குள், கழுத்து ஆகிய மேற் பகுதியிலும் அமைந்துள்ளன. இச்சுரப்பிகள் சிறிதும் பெரிதுமாக உள்ளன. நிணநீர் தந்துகிகளிலிருந்து எடுத்து வரும் கழிவுகள் தோல், நுரையீரல், சிறுநீரகம் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. நிணநீர்ச் சுரப்பிகள் நோய்க் கிருமிகளை எதிர்க்கவல்ல லிம்போசைட்டஸ் எனும் வெள்ளையணுக்களை உருவாக்கி நிணநீருடன் கலக்கின்றன. நிணநீர் ஓட்டம் தடைப்படின் வீக்கம் ஏற்படும். அப்போது பைலேரியல் பாரசைட் யானைக்கால் வியாதியைத் தோற்றுவிக்கும்.

நோய்க் கிருமிகள் குறிப்பிட்ட உடல் உறுப்பில் நுழையும்போது அந்த உறுப்புக்கு உண்டான நிணநீர் முடிச்சு அளவில் பெரிதாக வீங்கி நோயினை அறிய உதவுகிறது. காலில், புண் வந்தால் தொடையில் 'நெறி' கட்டுவதும் கையில் புண் வந்தால் அக்குளில் நெறி கட்டுவதும் இவ்வாறு வீங்கிய நிணநீர் முடிச்சுகளே யாகும்.

நிமோனியா: இது ஒருவகை நச்சுக்காய்ச்சலாகும். நுரையீரல் அழற்சியால் உருவாகும் நோய். நுரையீரல் சிற்றறைகளில் நுண்ணுயிர் கிருமிகள் தங்கி அப்பகுதி பாதிக்கப்படும்போது இந்நோய் தோன்றுகிறது. அதற்கு நச்சு நுண்ணுயிரிகளால் உண்டாகும் அழற்சியே அடிப்படைக் காரணமாய் அமைகிறது.

நிமோனியா என்றும், நிமோனியா நச்சுக் காய்ச்சல் என்றும் இருவகைப்படும். இந்நோய் சாதாரணமாக நாற்பது முதல் ஐம்பது வயதுக் குட்பட்டவர்களையே அதிகம் பீடிக்கும். நியூமோக்காக்கஸ் எனும் நோய்க்கிருமிகளே இந்நோய்க்குக் காரணமாகும். குழந்தைகளுக்கும் வயதான முதியோர்களுக்கும் மூச்சுக்குழல் தொடர்பான நிமோனியா நோய் வரும். ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் போன்ற கிருமிகள் இந் நோயை எளிதாகத் தோற்றுவிக்கின்றன.

இந்நோய்க்கு காற்றோட்டம் குறைந்த இடங்களிலும் நெருக்கமான பகுதிகளிலும் வாழ்பவர்களே அதிகம் பலியாகிறார்கள். உடலில் இந்நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி குறையும் போதும் இந்நோய் எளிதாக ஏற்படும்.

இந்நோய் திடீரென ஏற்படும். அப்போது கடுமையான காய்ச்சலும் மிகுந்த குளிரும்

உண்டாகும். தொண்டைக் கரகரப்பும் இரும லும் ஏற்படும். கடுமையான தலைவலியும் தூக்கமிலாத் தன்மையும் உண்டாகும். இந் நோய் அறிகுறிகள் தென்பட்டவுடனேயே மருத்துவரை அணுகி சிகிச்சை பெறவேண்டும்.

நியான் : இது இயற்கையாகக் கிடைக்க கூடிய வாயு. இது ஒரு தனிமம். மற்ற தனிமங் களுடன் சேர்ந்து புதுச் சேர்க்கை ஏற்படுத் தாத தனிமமாகும். இவ்வாயுவை முதன்முத லில் 1898ஆம் ஆண்டில் வில்லியம் ரான்சே என்பவரும் டிராவெர்ஸ் என்பவரும் இணைந்து கண்டுபிடித்தனர்.

கண்ணாடிக் குழலிலுள்ள காற்றை வெளி யேற்றிவிட்டு குறைவான அழுத்தத்தில் சுமார் 10 மி.மீ. அளவில் நியான் வாயுவை நிரப்பி, அக்குழலினுள் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சினால் அவ்வாயு ஒளிரும் தன்மை பெறும். அவ் வொளி சிவப்புக் கலந்த ஆரஞ்சு வண்ண வெளிச்சமாக வெளிப்படும். இரவில் மட்டுமல் லாது பகலிலும் இவ்வெளிச்சம் பளிச்செனக் கண்ணில்படும். மூடுபனி, பனிப்பொழிவு உள்ள பகுதிகளில் நியான் விளக்குகளே வெளிச்சமூட்ட அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின் றன. தெளிவுக்காக விமான ஓடு பாதைகளி லும் விளம்பர எழுத்துக்களிலும் இந்த வாயுவே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நியான் வாயு வோடு சிறிதளவு பாதரசத்தைக் கலந்தால் ஒளிமிக்க நீலநிறம் கிடைக்கும். மேலும் நியான் வாயுவைப் போன்ற மந்த வாயுக்களான ஹீலியம், ஆர்க்கான், கிரிப்டான், சினான் போன்றவற்றைச் சேர்த்துப் பயன்படுத்தும் போது வெவ்வேறு நிறங்களைப் பெற இயலும்.

நியூட்டன் : உலகப் பெரும் அறிவியல் மேதைகளுள் ஒருவர் நியூட்டன். இவரது முழு இயற்பெயர் ஐசக் நியூட்டன் என்ப தாகும். இவரது அறிவியல் ஆற்றலையும் கண்டுபிடிப்புத் திறனையும் பாராட்டி இங்கி லாந்து அரசு இவருக்கு அளித்த 'சர்' பட்டத் தையும் இணைத்து இவரை 'சர் ஐசக் நியூட் டன்' என்றே உலகம் அழைத்து வருகிறது.

சிறந்த கணிதப் பேராசிரியராக விளங்கிய இவரை 'ராயல் சொசைட்டி' 1672இல் தன் உறுப்பினராக ஆக்கிக் கொண்டது. இவர் 1704இல் வெளியிட்ட நிறம் மாறும் ஒளி பற்றிய நூல் புகழ்பெற்ற படைப்பாகும். இவரது இயற்பியல் கண்டுபிடிப்புகளைப் பாராட்டி ஆங்கில அரசு இவருக்கு 'சர்' பட்டமளித்துச் சிறப்பித்தது.

இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த இவர் இளமை முதலே கணிதத்திலும் வானவியல் ஆராய்ச்சியிலும் பெருவிருப்பமுடையவராக விளங்கினார். அறிவியல் ஆய்வுக்குத் தேவை யான பல அடிப்படை உண்மைகளைக் கண் டறிந்து கூறிய பெருமை இவருக்குண்டு.

ஒரு சமயம் ஆப்பிள் மரம் ஒன்றின்கீழ் அமர்ந்திருந்தார். அப்போது ஒரு ஆப்பிள் பழம் மரத்தினின்றும் கீழே விழுந்தது. இதைப் பார்த்த நியூட்டன் 'மரத்திலிருந்து ஆப்பிள்

ஐசக் நியூட்டன்

பழம் ஏன் கீழ் நோக்கியபடி விழவேண்டும்' என்பதைப் பற்றி ஆழ்ந்து சிந்தித்தார். அச் சிந்தனையின் விளைவாக அவர் கண்டு பிடித்ததே 'புவியீர்ப்புச் சக்தி' எனும் புதிய இயற்பியல் தத்துவம். இதன் அடிப்படையி லேயே பூமி, சந்திரன், நட்சத்திரங்கள் ஈர்ப் பாற்றலால் ஒன்றோடொன்று மோதாமல் இயங்கி வருகின்றன என்ற உண்மையையும் கண்டறிந்தார். இதன்பிறகு 'ஈர்ப்பாற்றல்' பற்றிய புதிய தத்துவங்களையும் கோட்பாடு களையும் விரிவாக வகுத்தமைத்தார்.

இக்கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் தொடர்ந்து ஆய்வு செய்து இயக்கவியல் (Dynomics), நிலையியல் (Statics) எனும் இரு புதிய இயற்பியல் தத்துவப் பிரிவுகளைக் கண் டறிந்து கூறினார். பொருள்களின் இயக்கம் எந்தெந்த வகையில் அமைந்துள்ளன என்

பதைப் பற்றி முனைப்பாக ஆய்வு செய்து மூன்று வகையான விதிகளை வகுத்தார். அவை நியூட்டன் இயக்கவிதி (Newton's Laws of Motion) என்ற பெயராலேயே அழைக்கப்படுகிறது.

இவரது கண்டுபிடிப்புகளுள் குறிப்பிடத் தக்க மற்றொன்று 'பிரதிபலிப்புத் தொலை நோக்காடி' (Reflecting Telescope) எனும் தொலைநோக்குக் கருவிக் கண்டுபிடிப்பாகும். இக்கண்டுபிடிப்புக்குப் பிறகே வானவியல் ஆய்வுகள் விரைவு பெறலாயின.

நியூட்ரான் : பொருட்களின் அடிப்படை பகுதி உறுப்புகளுள் துகள் ஒன்று. துகள் பகுதியின் கருவில் இஃது அமைந்துள்ளது. ஹைட்ரஜன் அணுவைத் தவிர்த்து பிற அணுப் பகுதிகள் அனைத்திலும் நியூட்ரான் அமைந்துள்ளது. ஹைட்ரஜன் அணுக் கருவில் புரோட்டான் உண்டு; நியூட்ரான் இல்லை. மற்ற அணுக்கருக்களில் புரோட்டானும் நியூட்ரானும் அமைந்துள்ளன.

1930ஆம் ஆண்டிலேயே ஜெர்மானிய ஆராய்ச்சியாளர்களான போத்தே, பெக்கர் என்பவர்களால் நியூட்ரான் கண்டறியப்பட்ட போதிலும் அதன் முழுத் தன்மைகளை ஆய்ந்தறிந்து கூறிய அறிவியல் அறிஞர் சாட்விக் என்பவராவார். 1932ஆம் ஆண்டில் தன் ஆய்வையும் அதற்கு நியூட்ரான் எனும் பெயரையும் அறிவித்தவர் இவரேயாவார்.

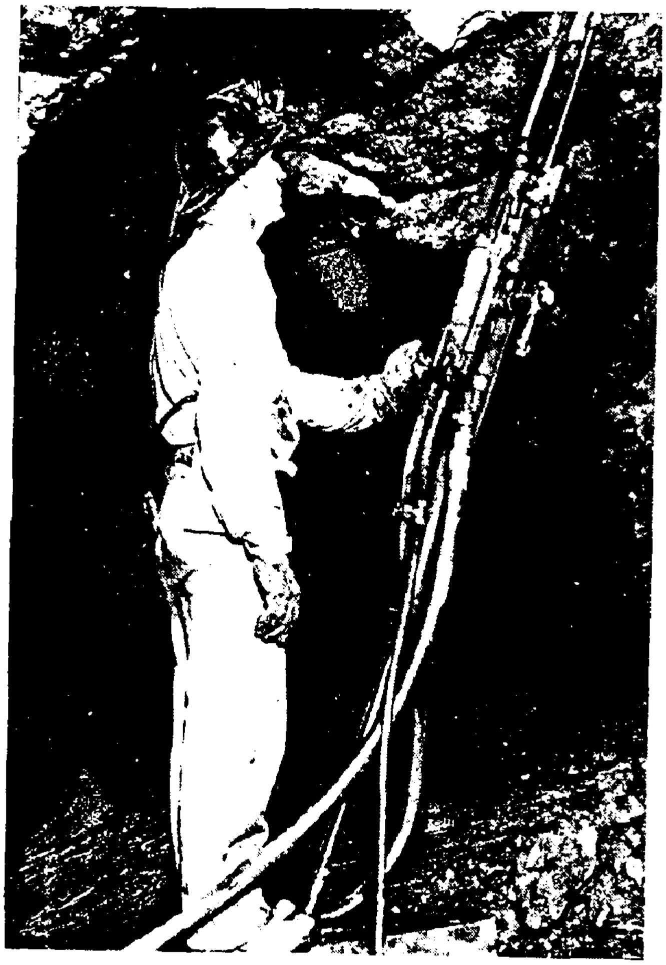
அணுச்சக்தி மூலம் மின் விசை உற்பத்தி செய்வதில் நியூட்ரானின் பங்கு பெரிதாகும்.

நிலக்கரி : நீராவி ரெயில் வண்டி, அனல் மின் நிலையம் போன்றவற்றில் வெப்பம் உண்டாக்க நிலக்கரி எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சிறந்த இயற்கை எரிபொருளான நிலக்கரி நிலத்தடியிலிருந்து இயற்கையாக வெட்டி எடுக்கப்படுவதால் 'நிலக்கரி' எனப் பெயர் பெற்றது.

சுமார் முப்பத்தைந்து கோடி ஆண்டுகட்கு முன்னர் பூமியின் மீது பெரும் பெரும் மரங்களும் அடர்ந்த செடி கொடிகளைக் கொண்ட காடுகளும் செழித்து வளர்ந்திருந்தன. நாளடைவில் அவை பல்வேறு காரணங்களால் மண்ணுள் புதையுண்டன. பாறை போன்ற கடினப்பொருட்களின் இடையறாத அழுத்தத்தாலும் பூமிக்கடியில் இயற்கையாக இருந்து வந்த வெப்பத்தாலும் அவை மக்காமல் கருகி கெட்டித்தன்மை பெறலாயின. இவ்வாறு, இறுக்கமடைந்து கல் போன்ற கடினத்தன்மை பெற்று கரியாகியது. நிலக்கரி இந்நிலையைப் பெற பல்லாயிரம் ஆண்டுகள் ஆயின.

நிலக்கரி படிவுகளாகப் பல கி.மீ. சுற்றளவில் பூமிக்கடியில் பாளம் பாளமாக அமைந்துள்ளன. சில இடங்களில் இந்நிலக்கரி படிவுகள் ஏழு அல்லது எட்டு மீட்டர் கனத்திற்குப் பாறை புதைவுகளுக்கிடையே இருப்பதும் உண்டு. பூமிக்கடியில் சுரங்கம் தோண்டி நிலக்கரிப் படிவுகள் வெட்டி எடுக்கப்பட்டு வெளிக்கொணரப்படுகின்றன.

நிலக்கரிச் சுரங்கங்களிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படும் நிலக்கரியை அப்படியே நேரடியாக எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தலாம். சிறு சிறு கட்டிகளாகவோ தூளாக ஆக்கியோ



நிலக்கரிச் சுரங்கம்

பயன்படுத்துகிறார்கள். வெட்டியெடுக்கப்படும் நிலக்கரியை மேலும் பல வேதியியல் மாறுதல்களுக்கு உட்படுத்தி, சிறந்த எரிபொருள்களாக உருமாற்றிப் பயன்படுத்தப்படுவதும் உண்டு.

நிலக்கரியைக் காற்றுப் புகாத நிலையில் எரிக்கும்போது அதிலிருந்து பல புதிய பொருட்கள் வெளிப்படுகின்றன. அவற்றைத்

தனித்தனியே பிரித்தெடுத்துப் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுத்துகின்றனர். இவ்வாறு நிலக்கரியிலிருந்து நிலக்கரி வாயு (Coal Gas) பெறப்படுகிறது. இதுவே கரிப்புகைக்குக் காரணமானதாகும். நிலக்கரியை மேலும் கெட்டிப்படுத்தி கல்கரி (Coke) தயாரிக்கப்படுகிறது. நிலக்கரியிலிருந்து முழுமையாக வாயுவை வெளியேற்றிய பின்னர் மீண்டும் உலையியிலிட்டுக் காய்ச்சி கரித் தார் பெறப்படுகிறது. இவ்வாறே அம்மோனியா திரவமும் பெறப்படுகிறது.

நிலக்கரியில் பல வகைகள் உண்டு. நன்கு முதிர்ச்சி பெறாத நிலக்கரி (Peat), புகை நிலக்கரி (Bituminous), பழுப்பு நிலக்கரி (Lignite), அனல் நிலக்கரி(Anthracite)என அவை அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றுள் புகை நிலக்கரி எரிக்கப்படும்போது மிகுந்த வெப்பத்தை வெளிப்படுத்தும். இதை மிகு வெப்பத்திற்கும் அழுத்தத்திற்கும் ஆளாக்கும்போது அனல் மின் நிலையங்களுக்குத் தேவைப்படும் அனல் நிலக்கரி கிடைக்கிறது. ஈரப்பசையே இல்லாத சுத்தமான கரியான இஃது மிகுந்த வெப்பத்தை வெளிப்படுத்தும். பூமிக்கடியில் முழுமையும் கரியாகாமல் அரைகுறையாகக் கரியாகும் தாவரப் பொருளே முதிர்ச்சி பெறாத நிலக்கரி. இத்தகைய முதிர்ச்சி பெறா நிலக்கரி மிகுந்த அழுத்தத்திற்காளாகும்போது அது பழுப்பு நிலக்கரியாக மாறுகிறது.

உலகிலேயே மிக அதிகமாக நிலக்கரி கிடைக்கும் நாடுகள் பிரிட்டன், அமெரிக்கா, ரஷ்யா, ஃபிரான்ஸ் நாடுகளாகும். இந்தியாவில் பீகார், அஸ்ஸாம், மேற்கு வங்காளம் போன்ற மாநிலங்களில் நிலக்கரி பெருமளவில் வெட்டியெடுக்கப்படுகிறது. இங்குக் கிடைப்பவை உயர்வகை நிலக்கரியாகும். பழுப்பு நிலக்கரி தமிழ்நாட்டில் நெய்வேலியிலும் காஷ்மீரப் பகுதிகளிலும் கிடைக்கின்றது.

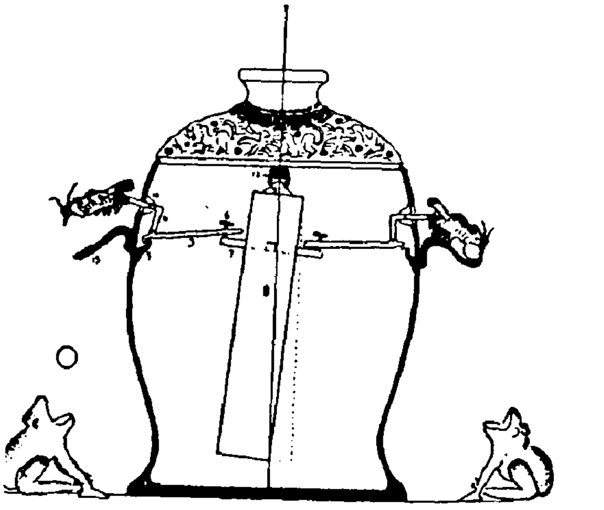
நிலநடுக்கம் : இது 'நில அதிர்ச்சி' என்றும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. நில நடுக்கம் எந்த நேரத்திலும் ஏற்படலாம். இதனால் அப்பகுதிகள் பெரும் சேதங்களுக்கு ஆளாகும். நிலப் பிளவுகளும், பூமி வெடிப்புகளும் நிலச் சரிவுகளும் ஏற்பட, அப்பகுதி வாழ் மக்களின் வாழ்க்கை பெருந் துன்பத்துக்கு ஆளாகிறது. நில அதிர்ச்சி தரைப் பகுதியில் மட்டுமல்ல, கடற் பகுதிகளிலும் உண்டாவது உண்டு. அப்போது பேரலைகள் தோன்றி கடல் வாழ் உயிரினங்களையும் கடற்மேற் செல்லும் கப்பல்களையும் அலைக்கழிக்கும். இதற்குக் காரணம் என்ன?

நிலநடுக்கத்தால் ஏற்பட்ட வெடிப்பு

நாம் வாழும் பூமியின் அடிப்பகுதி பல்வேறு அடுக்குகளால் ஆனது. அதன் உச்சிப் பகுதியாகிய மேற்பகுதி, 'புறணி' என்று அழைக்கப்படுகிறது. அஃது மிகவும் கெட்டித்தன்மை கொண்டதாகும். இந்நிலத்தின் உட்பகுதியோ மிகுந்த வெப்பமுடையதாக உள்ளது. இதனால் அங்கு அழுத்தம் அதிகம். மிகு வெப்பத்தின் காரணமாக உட்பகுதி திரவ நிலையில் அமைந்துள்ளது. அவற்றினூடே உள்ள பெரும் பாறைகள் பிளவுபட அல்லது அவற்றின் நிலை மாற நேரிடும்போது அவை அமிழவோ உயரவோ இடம் மாறவோ செய்கின்றன. அப்போது நிலம் அசைகிறது. இந்நிகழ்ச்சியின் விளைவாக ஏற்படும் ஆற்றல் வெளிப்

படுகிறது. இஃது அதிர்ச்சி அலைகளாக பூமியினூடே செல்கிறது. இதுவே பூமி அதிர்ச்சியை அல்லது நிலநடுக்கத்தை தோற்றுவிக்கிறது. இதன் விளைவாக பெரிதாகும்போது பூகம்பமாக மாறி நெருப்புக் குழம்பையும் பாறைத் துண்டுகளையும் பூமிக்கு மேலாக வீசியடிக்கிறது. நிலநடுக்கத்தின்போது பூமியில் பெரும் பிளவுகள் ஏற்படுகின்றன. வெடிப்புகள் உண்டாகிறது. நிலச்சரிவுகள் ஏற்படுகின்றன. இதனால் கட்டிடங்கள் நொறுங்குகின்றன. இந் நிலநடுக்கங்களால் லேசாகவோ, கடுமையாகவோ சேதங்கள் ஏற்படும். உட்பகுதிகளில் ஏற்படும் அதிர்ச்சி அலைகள் பூமியினூடே செல்லும் நேரத்தைப் பொறுத்து, நிலநடுக்க நேரம் அமையும்,

இந்தியாவில் இமயமலைப் பகுதிகளில் நிலநடுக்கம் அடிக்கடி ஏற்படுவதுண்டு. தென் பகுதிகளில் ஏற்படுவதில்லை. காரணம் இப்



நில அதிர்வைக் கண்டறியும் பண்டையக் கருவி

பகுதி கடுமையான இறுகிய பாறைகளாலான உட்பகுதியைக் கொண்டிருப்பதேயாகும். லேசான நில அதிர்வுகள் மக்களால் அதிகம் உணரப்படுவதில்லை. ஆயினும் நில அதிர்ச்சி மாணி (Seismograph)யைக் கொண்டு அறிந்து கொள்ளலாம். நிலநடுக்கத்தின் வலிமையை ரிக்டர் எனும் அளவைக் கருவியைக் கொண்டு அளந்தறியலாம்.

1991 அக்டோபர் 20இல் உத்திரப்பிரதேசத்தில் ஏற்பட்ட நிலநடுக்கம் பல்லாயிரம் உயிர்களையும் வீடு முதலான உடமைகளையும் அழிப்பதாய் அமைந்தது. 1993ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதத்தில் மஹாராஸ்டிர மாநிலத்திலுள்ள மராத்துவாடாப் பகுதியில் லத்தூர் முதலான பல கிராமங்களில் ஏற்பட்ட நிலநடுக்கம் பெரும் நாசத்தை ஏற்படுத்தியது. இதனால் முப்பதினாயிரம் மக்களும் ஏராளமான கால்நடைகளும் மடிய நேரிட்டது.

நீர் : உயிர் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதது நீர் ஆகும். உலகப் பரப்பில் 70 சதவீதம் நீர் உள்ளது. கடல் ஏரி போன்ற நீர்நிலைகளில் மட்டுமல்லாது மண்ணுக்கடியிலும் காற்றிலும் பிற உயிர்களிடத்தும் நீர் உள்ளது. நம் உடலில் 70 சதவீதம் நீர் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர். நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருட்களிலும் வேண்டிய அளவு நீர் உள்ளது.

தூய நீருக்கு மனமோ, நிறமோ, சுவையோ இல்லை. மழை நீரும் நீராவியிலிருந்து பெறும் நீரும் தூய நீராகும். சில சமயம் மழை நீரும் தூய்மை கெடுவதும் உண்டு. காற்று மண்டலம் வழியே மழை பெய்யும்போது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனும் நைட்ரஜனும் கார்பன் டையாக்சைடும் மழையோடு கலந்து, கரைந்து பெய்வதுண்டு. தரையில் விழும் மழை நீர் நிலத்தில் பாய்ந்து செல்லும்போது அங்குள்ள சுண்ணாம்பு மற்றும் சிலவகை உப்புக்களோடு கலந்து கடலை அடைகிறது.

திரவப் பொருளான நீர் திடவடிவில் பனிக்கட்டியாகவும் காற்றில் நீராவியாகவும் உள்ளது. நீரின் கொதி நிலை 100 டிகிரி. நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும்போது அதன் கன அளவு அதிகரிக்கிறது. பாறைகளுக்கு அடியில் தேங்கியுள்ள நீர் உறைந்து பனிக்கட்டியாகும்போது பாறையின் சிறு பகுதிகள் உடைகின்றன. இவை ஆற்று வெள்ளத்தால் அடித்துச் செல்லப்படும்போது உராய்வினால் தேய்ந்து மணலாகிறது. கடுங்குளிர்ச்சி காரணமாக பெரும் நீர்ப்பரப்புகள் பனிக்கட்டியாகிவிடும். அப்பனிக்கட்டி அடி நீரின்மீது மிதக்கும், பனிக்கட்டி நிலையில் இருக்கும்போது அடிநீர் குளிராமல் மேலுள்ள பனிக்கட்டி காக்கிறது.

பதினெட்டாம் நூற்றாண்டுவரை நீரை ஒரு தனிப் பொருளாகவே கருதி வந்தனர். அதன் பிறகுதான் ஆக்சிஜனும் ஹைட்ரஜனும் கலந்த ஒரு கூட்டுப் பொருளே நீர் என்பது ஆய்வு மூலம் கண்டறியப்பட்டது.

நீரின் தன்மையைக் கொண்டு அதனை இரு வகையினவாகப் பகுப்பர். ஒன்று மென்னீர் (Soft water), மற்றொன்று கடின நீர் (Hard

water) ஆகும். மென்னீரில் சோப்பைக் கலந்து கலக்கினால் நுரை உண்டாகும். கடின நீரில் சோப் நுரை உண்டாகாது. காரணம், கடின நீரில் கால்சியம், மக்னீசியம் உப்புக்கள் கலந்திருப்பதேயாகும்.

நாம் உண்ணும் உணவு செரிமானம் அடைய நீர் மிக அவசியம். வாழும் உயிர்களின் திசுக்களில் நீர் அடங்கியுள்ளது.

மழை மூலம் தரையை அடையும் நீர் ஆறாகப் பெருக்கெடுத்து ஓடும். அதை குளம், ஏரிகளில் தேக்கிப் பயிர் விளைச்சலுக்கும் குழாய் மூலம் குடிநீர் வழங்கவும் பயன்படுத்துகிறோம். பெரும் அணைகளில் நீரைப் பெருமளவில் தேக்கிவைத்து பயிரிட, குடிநீருக்குப் பயன்படுத்தும் அதே சமயம் நீரோட்ட விசையைக் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்து வாழ்க்கையின் பல்வேறு பணிகளுக்குப் பயன் படுத்துகிறோம்.

நீரில் கன ஹைட்ரஜன் இருப்பின் அதுவே கனநீர் என அழைக்கப்படுகிறது. இது சோதனைச் சாலைகளிலும், உட்கரு மின்சக்தி உற்பத்தி செய்யவும் பயன்படுகிறது.

நீர்த் தாவரங்கள்: தரையில் உள்ள தாவரங்களைப் போன்றே நீரில் வளரும் தாவரங்கள் உண்டு. இவை நீர்த் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. நீர்த் தாவரங்கள் பல வகையினவாகும். இவைகளுள் சில நீருக்கடியில் முளைத்து நீரின் மேற்பரப்பில் வளர்வனவாகும். மற்றும் சில நீருக்கடியிலேயே முளைத்து அங்கேயே வளர்ந்து வருவனவாகும்.

தாமரை, அல்லி, குவளை, கோரை முதலிய நீர்த்தாவரங்கள் நீருக்கடியில் தரையில் வேர் விட்டு, நீர் மட்டத்திற்கு மேலும் கீழுமாக வளர்வனவாகும். சில நீர்த்தாவரங்கள் நீருக்கடியில் தரையில் வேர்விட்டு நீர் மட்டத்திற்கு வராமலே நீருக்கடியிலேயே வளர்ந்து வாழ்வனவாகும். சிலவகைப் பாசிகள் இத்தகையனவாகும். இன்னும் சில நீர்த் தாவரங்களின் வேர் அடிநீர்ப்பரப்பில் வேர் ஊன்றாது நீருக்கடியில் பிடிமானம் இல்லாது இருக்கும். இவற்றின் இலையும் பூவும் நீர் மட்டத்திற்கு மேலாக இருக்கும். ஆகாயத்தாமரை, பிசாசுத் தாமரை போன்றவை இத்தகைய நீர்த்தாவரங்களாகும்.

கடற்கரையோரங்களிலும் சதுப்பு நிலப்பகுதிகளிலும் சிலவகை நீர்த் தாவரங்கள் உண்டு. கிண்ணை, சுண்டல் போன்றவை இத்தகைய தாவரங்களாகும். இப்பகுதிகளில் இத்தாவரங்கள் நிறைய இருந்தாலும் செழிப்பாக இருப்பதில்லை. காரணம், இப்பகுதியில் உள்ள நீரில் அதிக அளவில் உப்பு இருப்பதால் வேர்த்தண்டுகள் நீரை அதிக அளவில் உறிஞ்சவிடாமல் உப்பு படிந்து தடுத்து விடுகிறது. இதனால், இந்நீர்ச் செடிகள் நீர்ப் பற்றாக்குறையால் வளரும் பாலைத் தாவரங்கள் போன்று பருத்தும், சொரசொரப்பாகவும் சிறிய இலைகளையுடையனவாகவும் காணப் படுகின்றன.

நிலத் தாவரங்களுக்கும் நீர்த்தாவரங்களுக்கும் சில குறிப்பிட்ட வேறுபாடுகள் உண்டு. நீர்த்தாவரங்கள் எப்போதும் நீரிலேயே இருப்பதால், அதற்கேற்ப அதன் அமைப்பும் தன்மைகளும் அமைந்துள்ளன.

இலைப்பாசி போன்ற தாவரங்கள் நீரில் மிதக்கின்றன. இவை தன் தண்டுப்பகுதி மூலம் காற்றிலுள்ள பிராணவாயுவை கிரகித்து, அவற்றை இலைக்காம்புகளுக்கருகில் அமைந்துள்ள பைகளில் நிரப்புகின்றன. காற்று நிறைந்த பைகளால் இத்தாவரங்கள் நீரில் எளிதாக மிதக்க முடிகிறது.

நீர் மின்சாரம்: மின்சாரத்தின் துணையின்றி வாழவே முடியாது என்ற நிலை இன்று ஏற்பட்டுள்ளது. நம் வாழ்க்கை வளத்துக்கும் வளர்ச்சிக்கும் ஆதாரமாக மின்சாரம் அமைந்துள்ளதெனலாம். அத்தகைய மின்சாரத்தை நீரிலிருந்தும் அனலிலிருந்தும் அணுச்சக்தியிலிருந்தும் இன்று நாம் பெற்று வருகிறோம். இவற்றுள் நீரிலிருந்து மின்சாரம் தயாரிக்கும் முறையே நீண்ட காலமாக இருந்து வருகிறது.

உயரமான இடத்திலிருந்து வேகமாக விழும் போது உண்டாகும் நீர்ச்சக்தியை மின்னாக்கி யின் துணைகொண்டு மின்சாரமாகமாற்றுவதன் மூலம் பெறுவதே நீர் மின்சாரம் ஆகும். இதற்காக வேகமாகப் பாய்ந்து வரும் ஆற்றுநீரை அணைகட்டி நீர்த்தேக்கங்களில் தேக்குவர். இதன் மூலம் ஆற்றுப் பெருக்கு இல்லாத காலத்திலும் கூட மின்சாரம் தயாரிக்க முடிகிறது.

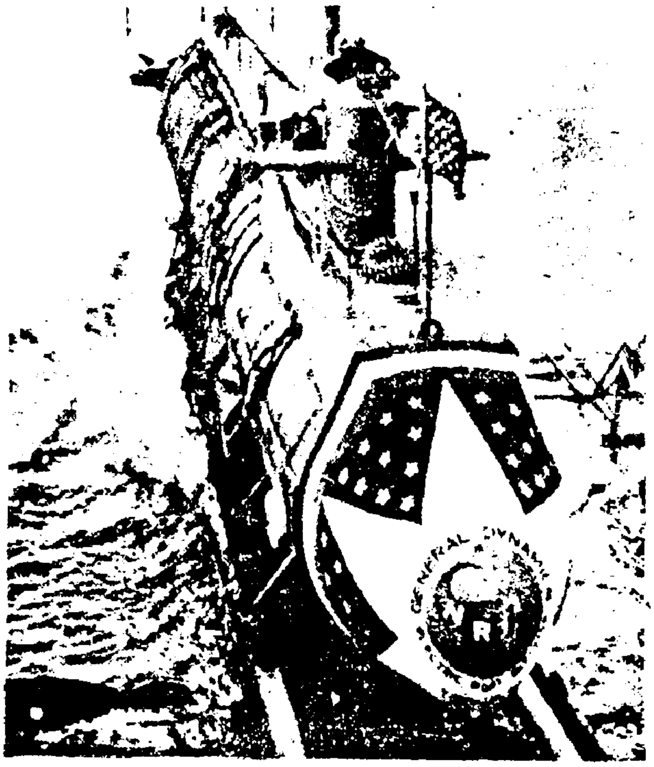
அணையில் தேக்கப்பட்ட நீரைக் குழாய் மூலம் மின்னாக்க எந்திரப் பகுதிக்குப் பாய்ச்சுவர். அங்குள்ள டர்பைன்கள் எனும் நீர்ச் சுழலி எந்திரங்கள் வேகமாகச் சுழன்று மின் சாரத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன. உற்பத்தியாகும் மின்சக்தியின் அளவு, நீர் விரைந்து வரும் வேகத்தையும் அது பாய்ந்து விழும்

உயரத்தையும் பொறுத்து அமையும். இதனால் பெரும்பாலும் நீர்மின் உற்பத்திக்கான இடங்கள் உயரமான மலையில் அமைந்துள்ள நீர்த் தேக்கங்களின் கீழ்ப்பகுதியில் அமைக்கப்படுகின்றன. நீலகிரி மலையில் உள்ள பைக்காரா, குந்தா, மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையில் அமைந்துள்ள பெரியாறு மின்னாக்க நிலையங்கள் இத்தகையனவாகும். மேட்டூர் அணை தரைப்பகுதியை ஒட்டி அமைந்துள்ள மின்னாக்க நிலையத்துக்கு எடுத்துக்காட்டாகும். மலைப் பகுதிகளில் பாய்ந்து வரும் அணை நீரிலிருந்து ஒன்றொடொன்று இணைந்ததாக தொடர் மின்னாக்க நிலையங்கள் அமைக்கப்படுவதுண்டு. உதாரணமாக நீலகிரி மலையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள பைக்காரா மின்னாக்கி நிலையத்திலிருந்து பாய்ந்தோடும் நீரைக்கொண்டு மோயாறு என்னுமிடத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள மின்னாக்க நிலையம் மீண்டும் நீர் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது.

நீர்மூழ்கிக் கப்பல் : நீரினுள் மூழ்கியவாறே செல்லும் கப்பல் நீர்மூழ்கிக் கப்பலாகும். இஃது நீளவாட்டத்தில் அமைந்திருக்கும். நீர் மூழ்கிக் கப்பலின் முன் பகுதியும் பின்பகுதியும் ஓரளவு ஒடுங்கியிருக்கும். நடுப்பகுதி சற்று அகன்றும் உயர்ந்தும் அமைந்திருக்கும். விரும்பும்போது கடல் மட்டத்திற்கோ அல்லது கடலில் குறிப்பிட்ட ஆழத்திற்கோ கொண்டு செல்ல முடியும்.

நீர்மூழ்கிக் கப்பலின் உடற்பகுதி இரு கூடுகளைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டதாகும். கடல் நீருள் அமிழ்ந்து செல்லும்போது நீரின் அழுத்தத்தை நன்கு தாங்கும் வண்ணம் இக் கூடுகள் உறுதி மிக்கவையாக அமைந்திருக்கும். உள் கூட்டிற்கும் வெளிக் கூட்டிற்குமிடையே இடைவெளி இருக்கும். இவ்விடைவெளியில் நீர் நிறைந்தவுடன் நீர்க் கனத்தால் நீரும் அமிழும். அந்நீர் இடைவெளியிலிருந்து அகற்றப்பட்டவுடன் கனம் குறைந்து நீர்ப் பரப்பை நோக்கி மேலெழும்.

நீர் மூழ்கிக் கப்பலின் நடுப்பகுதியில் அமைந்துள்ள உயரமான பகுதியில் பெரிஸ்கோப் எனும் தொலைநோக்கிக் கருவி அமைந்துள்ளது. இது எப்போதும் நீர்மட்டத்திற்கு மேலாகவே இருக்கும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும் இதன்மூலம் கடலின் மேற்பரப்பில் சென்று கொண்டிருக்கும் கப்பல்களின் நடமாட்டத்தை உள்ளிருந்தபடியே அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.



நீர்மூழ்கிக் கப்பல்

நீர்மூழ்கிக் கப்பல் கடற்படையின் இன்றியமையா அங்கமாக இன்று விளங்கி வருகிறது. இவை இன்று கடற்பகுதி ஏவுகணைத் தளங்களாகவும் விளங்கி வருகின்றன.

நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களின்மூலம் எதிரிக் கப்பல்களை மட்டுமல்லாது எதிரியின் விமானங்களையும் அறிந்து அவற்றின்மீது ஏவுகணைகளைச் செலுத்தி அழிக்க முடிகிறது. கடலில் உலவும் கப்பல்களை அழிக்க வெடிகுண்டுகளை வைக்கவும் எதிரிகளால் வைக்கப்பட்டுள்ள கண்ணி வெடிகளை அகற்றவும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் இன்று பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கடலினுள் நீர்மூழ்கிக் கப்பலைப் போன்றே சென்று, எதிரிக் கப்பல்களைத் தாக்கி அழிக்கும் ஒருவகை நீர்மூழ்கிக் கப்பல் உண்டு. அஃது 'டார்பிடோ' என அழைக்கப்படுகிறது.

போர்ச் செயல்களுக்கு மட்டுமல்லாது கடலடி ஆய்வுக்கும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் இன்று பெரிதும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இதற்கென அணுச் சக்தியால் இயங்கும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றால் பல அரிய கடலடி வாழ் உயிரினங்களும் உள் அமைப்புகளும் கண்டறியப்படுகின்றன.

நீர்மூழ்கிக் கப்பலை முதன்முதலில் கண்டறிந்து வடிவமைத்தவர் கார்னிலியஸ் வான் டிரெபெல் எனும் நெதர்லாந்து நாட்டு விஞ்ஞானி ஆவார். 1620ஆம் ஆண்டில் இவர் வடிவமைத்த முதல் நீர்மூழ்கிக் கப்பல் தேம்ஸ் நதியில் சுமார் 5 மீட்டர் ஆழத்தில் இயக்கிப் பார்க்கப்பட்டது. அதன் பின்னர் 1899இல் ஜான் ஹாலண்ட் எனும் அமெரிக்க அறிவியலறிஞர் இதில் பல மாற்றங்களைச் செய்து மாற்றித் திருத்தியமைத்தார். அது கிட்டத்தட்ட இன்றைய வடிவையொத்து அமைந்தது. காலப்போக்கில் மேலும் பல மாற்றங்களை ஏற்று இன்றைய அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.

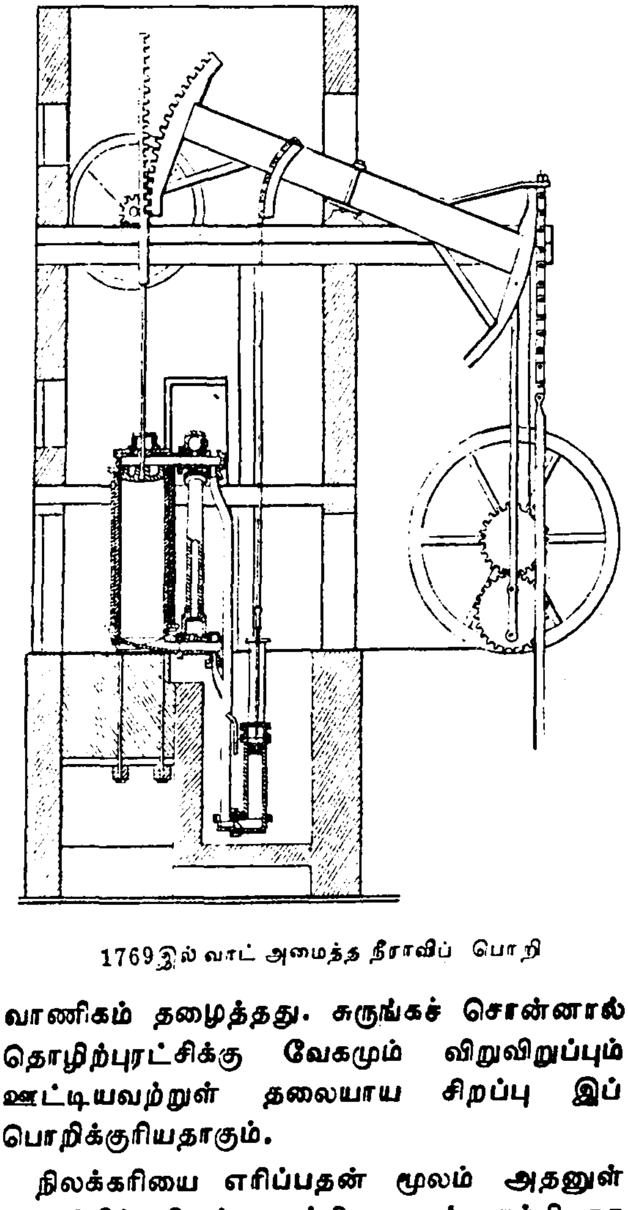
உலக வல்லரசுகள் மட்டுமல்லாது இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளும் நீர்முழ்கிக் கப்பல்களைத் தயாரித்துப் பயன்படுத்தி வருகின்றன.

நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் இடவசதிக் குறைவாக இருப்பதால் அதில் பணியாற்றுபவர்கள் பெரும்பாலும் அதிக நடமாட்டமில்லாதவர்களாக இருந்த இடத்தில் இருந்தவாறே பணியாற்ற வேண்டியவர்களாகிறார்கள். இதற்கு வீர தீர உணர்வும் மனவலிமையும் கொண்டவர்களே ஏற்றவர்கள். அத்தகையவர்கள் மட்டும் இப்பணியில் அமர்த்தப்படுகிறார்கள்.

நீர்வாழ் உயிரினங்கள் : தரைப் பகுதியில் மனிதன், விலங்குகள், பறவைகள் எனப் பல்வேறு உயிரினங்கள் வாழ்வது போன்றே, நீர்ப் பகுதிகளிலும் பல்வகை உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. தரையின் மீது வாழும் உயிரினங்கள் உயிர்வாழ இன்றியமையாது தேவைப்படுவது பிராணவாயு எனும் ஆக்சிஜன். அதே போன்று நீரில் வாழும் உயிரினங்களுக்கும் பிராணவாயு தேவைப்படுகிறது. நீரில் கரைந்துள்ள பிராணவாயுவை செதில்கள் மூலம் கிரகித்து உயிர்வாழ்கின்றன. உலகிலேயே மிகப் பெரிய நீர்வாழ் உயிரினமாகிய திமிங்கிலமும் சிறிய உருவிலான நீர் நாய் மற்றும் சீல், போன்றவைகள் நுரையீரல் மூலம் சுவாசிப்பதால் அவை அடிக்கடி நீர்மட்டத்திற்கு வந்து செல்கின்றன.

நீர்வாழ் உயிரினங்களில் சிறியவை நுண்ணுயிர்களை உண்டு வாழ்கின்றன. திமிங்கிலம் போன்ற பெரிய விலங்குகள் சிறிய உயிர்களை உண்டு உயிர் வாழ்கின்றன. நீர் வாழ் உயிரினங்கள் நீரில் நீந்தவும் பாறைபோன்றவற்றில் ஒட்டிக்கொண்டு வாழவும் ஏற்ற வகையில் இவற்றின் உடல் உறுப்புகள் அமைந்துள்ளன. ஆமை, முதலை போன்ற நீர் வாழ் உயிரினங்கள் தரைப்பகுதியில் வந்து முட்டையிட்டுச் செல்கின்றன. முட்டையிலிருந்து வெளிப்படும் குஞ்சுகள் நீரை நோக்கிச் சென்று வாழ்கின்றன. மீன்களும் தவளைகளும் நீரிலேயே முட்டையிட்டு, குஞ்சு பொறித்து இன விருத்தி செய்கின்றன. திமிங்கிலம், டால்ஃபின் கடற்பசு போன்றவை குட்டிகளை ஈன்று பாலூட்டி வளர்க்கின்றன.

நீராவி எஞ்சின் பொறி 'ஸ்டீம் எஞ்சின்' என்று வழங்கப்படும் நீராவி என்ஜின் நீராவியின் சக்தியைக் கொண்டு இயங்கும் பொறியாகும். இப்பொறி கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகே போக்குவரத்து வழிகள் விரைந்து பெருகின; பொருள் உற்பத்தி மிகுந்தன; இதனால்



1769இல் வாட் அமைத்த நீராவிப் பொறி

வாணிகம் தழைத்தது. சுருங்கச் சொன்னால் தொழிற்புரட்சிக்கு வேகமும் விறுவிறுப்பும் ஊட்டியவற்றுள் தலையாய சிறப்பு இப் பொறிக்குரியதாகும்.

நிலக்கரியை எரிப்பதன் மூலம் அதனுள் அடங்கிக் கிடந்த சக்தி அனல் சக்தியாக வெளிப்படுகிறது. அதைக் கொண்டு நீரைக்

கொதிக்கச் செய்யும்போது நீராவிச் சக்தி வெளிப்படுகிறது. நீரிலும் நீராவிச் சக்தி அதிக இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும். இதனால் நீராவி சக்தி மிக்கதாகிவிடுகிறது. இந்த அடிப் படையிலேயே நீராவிப் பொறி அமைந்துள் ளது.

நீராவியால் இயங்கும் ரயில் என்ஜின் எவ் வாறு இயங்குகிறது என்றும் பார்ப்போம்: நீராவிப் பொறியின் கீழ்ப்பகுதியில் நிலக்கரி எரிக்கப்படுவதால் உண்டாகும் அனலால் மேற்பகுதியில் உள்ள கொதிகலத்தில் உள்ள நீர் நீராவியாகிறது. இந்நீராவி பின்னர் நீராவிக் குழாய் மூலம் சிலிண்டர் எனும் பகுதிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. அதிக அழுத்த சக்தி கொண்ட நீராவி பிஸ்டனைத் தள்ளு கிறது. பிஸ்டன் ஒரு திசை நோக்கி நகரும் போது அடுத்துள்ள நழுவு வால்வு எதிர்த்திசை யில் நகருகிறது. சிலிண்டருள் நீராவிஇரு வழி களில் உட்செல்லுகிறது. நழுவு வால்வு இவற் றின் ஏதேனும் ஒரு வழியில் மட்டுமே சிலிண் டருள் நீராவியைப் புகவிடும். பிஸ்டனும் நழுவு வால்வும் எதிரெதிராக மாறி மாறி இயங்கி உட் புகும். நீராவியை எந்திர சக்தியாக மாற்று கிறது. இதற்குப் பயன்பட்ட நீராவி மற்றொரு வழியே வெளியேறுகிறது.

ஜேம்ஸ் வாட்

பிஸ்டன் முன்னும் பின்னுமாக நகருவதால் அதனோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள சக்கரம் தொடர்ந்து சுழல ரயில்வண்டி ஓடுகிறது. இதே முறையில் பல்வேறு வகையான நீராவிப் பொறிகளும் இயக்கப்படுகின்றன.

எனினும், இன்று மின்சாரத்தின் பயன்பாட் டால் எல்லா நிலைகளிலும் எந்திரங்களை இயக்குவது எளிதாகியுள்ளது. இதனால் நீராவிப் பொறிகளைப் பயன்படுத்தும் போக்குப் பெரிதும் குறைந்து கொண்டு வரு கிறது. என்றாலும்கூட நீராவிப் பொறிகள் மின் உற்பத்திக்குத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தப் பட்டே வருகிறது. பெரும் கப்பல்களை இயக்கவும் நீராவிப் பொறிகளே ஏற்ற வகை களாக உள்ளன.

நீராவிப் பொறியைக் கண்டுபிடிக்கும் முயற்சி 1600-லேயே தொடங்கப்பட்ட போதிலும் அதனை முழுமையாக 1763இல் வடிவமைத்த பெருமை ஜேம்ஸ் வாட் எனும் விஞ்ஞானியை யே சாரும்.

நுரையீரல்கள்: ஆங்கிலத்தில் 'லங்க்ஸ்' (Lungs) என்று அழைக்கப்படும் நுரையீரல் கள் மனிதர்களிடம் மட்டுமல்லாது முது கெலும்பு உள்ள உயிரினங்களிடத்தும் அமைந்துள்ளன. இதன் மூலம் சுவாசம் நடை பெறுவதால் இது உடலின் மிக முக்கிய உறுப் பாகக் கருதப்படுகிறது. கடற்பஞ்சு போன்று அமைந்துள்ள நுரையீரல்கள் வலப்புறம் ஒன்று, இடப்புறம் ஒன்றுமாக இரண்டு உள்ளன.

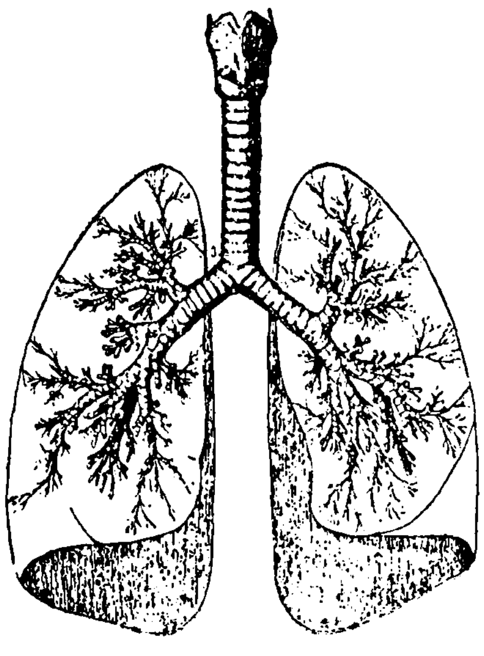
நுரையீரல்கள் நுண்மையான உறுப்பாத லின் அஃது மிகப் பாதுகாப்பாக மார்புக் கூட்டின் மையமாக உட்புறத்தில் அமைந்துள் ளது. அதைச் சுற்றிலும் மார்பு எலும்புகளும் தசைகளும் உள்ளன. இது சிறு சிறு காற்றறை களைக் கொண்டு அமைந்துள்ளது. சுமார் 60 கோடி காற்றறைகளைக் கொண்டதாக நுரை யீரல்கள் அமைந்துள்ளன என உயிரியல் அறிஞர்கள் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

நாம் மூச்சை உள்ளே இழுக்கும்போது, உள்ளிழுக்கும் காற்று இந்நுண்ணறைகளுள் சென்று நிறைகின்றன. இதனால் நுரையீரல் விரிவடைகிறது. காற்றை நாம் வெளிவிடும் போது காற்று இந்நுண்ணறைகளை விட்டு வெளியேறுகிறது. இதனால் மீண்டும் சுருங்கிய வடிவைப் பெறுகிறது.

இருபகுதி நுரையீரல்களும் பிரமிடு வடிவில் அமைந்துள்ளன. இவ்விரண்டின் நடுவே உணவுக்குழல், இதயம், இரத்தக்குழாய்கள் உள்ளன. நுரையீரல்கள் மேலே மூச்சுக் குழலுடன் இணைந்துள்ளன.

நுரையீரல் புளூரா (Pleura) எனும் மெல்லிய சவ்வாலான பையினுள் பாதுகாப்பாக அமைந் துள்ளது. இது நுரையீரலின் இடையே படர்ந் துள்ள ஒரு வகைத் திரவம். இஃது எளிதாகச் சுருங்கி விரிய உதவுகிறது. நுரையீரலைச் சுற்றியுள்ள தசைகளும் இப்பணியைச் செவ் வனே செய்ய உதவுகின்றன.

உடலில் உள்ள உயிரணுக்களுக்கு வேண்டிய பிராணவாயுவை நுரையீரல்களே அளித்து உதவுகின்றன. உடலெங்கும் ஓடும் இரத்தம், திசுக்களுக்கான உணவுச்சத்தையும் பிராண வாயுவையும் தந்துவிட்டு, அவை தரும் கரிய மிலவாயுவைப் பெற்று நுரையீரல்களுக்கு வழங்குகின்றன. மூச்சு விடும்போது கரியமில வாயு நுரையீரலிலிருந்து வெளியேறி விடுகிறது. மீண்டும் காற்றை உள்ளிழுக்கும் நுரையீரலில் வரும் பிராணவாயு இரத்த ஓட்டம் மூலம்



நுரையீரல்கள் அமைப்பு
(மூச்சுக்குழல் பிரிந்துள்ளது)

மீண்டும் உடலெங்கும் சத்துப் பொருளைச் சுமந்து சென்று, இரத்தம் வாயிலாகவே திசுக்களுக்கு அளிக்கிறது. இப்பணி தொடர்ந்து மாறி மாறி நிகழ்ந்த வண்ணம் உள்ளது.

சாதாரணமாக ஒருவர் ஒரு நிமிடத்துக்குக் குறைந்தபட்சம் 18 தடவை மூச்சை உள்ளிழுத்து வெளிவிடுகின்றார்.

சில சமயம் நுரையீரலில் நோய்கள் ஏற்படுவதும் உண்டு. அந்நோய்களுள் நிமோனியா, காசநோய் ஆகிய இரண்டும் முக்கியமானவைகளாகும். இந்நோய்கள் கண்ட நோயாளிக்குக் காய்ச்சலும் இருமலும் உண்டாகும். சளி கோர்ப்பதால் மூச்சுவிட முடியாமல் திணறவும் நேரிடும். அப்போது செயற்கை சுவாசக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி எளிதாக மூச்சுவிடலாம். இந்நோய்கள் உண்டாகக் காரணம் மூச்சுக்கிளைக் குழல்களில் ஏற்படும் 'அழற்சி'யே யாகும்.

நெருப்பு : இது 'தீ' என்றும் அழைக்கப்படும். இது ஒரு எரிதல் வினையாகும். இவ்வினை வெப்ப வெளிவிடு வினையாகும். நெருப்பை மனிதன் கண்டறிந்த பிறகே அவன் வாழ்க்கை விரைவாக வளரத் தொடங்கியது. ஒருவேளை மனிதன் மரத்தின் மீது இடி விழுந்து அம்மரம் எரிவதைக் கண்டு நெருப்பை அறிந்திருக்கலாம் அல்லது உலர்ந்த மூங்கில் போன்ற மரத்தோடு மரம் விரைந்து உராயும்போது தீப்பற்றியதைக் கண்டு நெருப்பை அறிந்திருக்கலாம். எப்படியோ நெருப்பை அறிந்த மனிதன், அதைக் கொண்டு உணவு சமைக்க பிற விலங்குகளிடமிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளலானான். தான் விரும்பியபோது நெருப்பை உண்டாக்கச் சிக்கிமுக்கிக் கற்களை விரைந்து உராயச் செய்தும், கடைகோலைக் கொண்டு கடைந்தும் நெருப்புண்டாக்கலானான். அதன் தொடர்ச்சிதான் இன்று தீக்குச்சியை உராயச் செய்து நெருப்புண்டாக்கும் முறை.

நீண்ட நெடுங்காலமாக ஐம்பெரும் பூதங்களில் நெருப்பும் ஒன்றாகக் கருதப்பட்டு வந்தது.

நெருப்பின் உண்மைத் தன்மையை ஆராய்ச்சி பூர்வமாகக் கண்டறிந்து முதன் முதல் கூறியவர் ஃபிரெஞ்சு விஞ்ஞானியான லவாசியர் ஆவார். எரியும் பொருளும் ஆக்சிஜனும் சேர்வதால் ஏற்படும் வேதிக் கலப்பே நெருப்பு என்பதை விஞ்ஞான பூர்வமாக விளக்கிக் கூறி நிலைநாட்டினார்.

நெருப்பு எரியும்போது பலமாகக் காற்றடித்தால் அந்நெருப்பு கொழுந்துவிட்டெரிகிறது. இதற்குக் காரணம் ஆக்சிஜன் நெருப்புக்கு அதிகம் கிடைப்பதும் அதனால் விரைந்து வேதி வினை உண்டாவதுமே யாகும். எரியும் நெருப்பை மூடினால் அணைந்து விடுவதற்குக் காரணம் எரியும் நெருப்புக்கு ஆக்சிஜன் கிடைக்காமல் போவதேயாகும்

நெருப்பு மூலம் வெளிப்படும் வெப்பம் ஒரு ஆற்றல் மூலம் ஆகும். மோட்டார் என்ஜினில் உள்ள பெட்ரோல் அல்லது டீசல் காற்றோடு கலந்து எரியும்போது உண்டாகும் வெப்ப விசையே இயந்திரங்களை இயக்குகிறது. இதே போன்று எரியும் நெருப்பிலிருந்து பெறும் அனலைக் கொண்டு 'அனல் மின்சாரம்' உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

நைட்ரஜன் : நம்மைச் சுற்றியுள்ள காற்றில் அதிக அளவில் இருப்பது நைட்ரஜன் வாயு வாகும். இஃது சுமார் எண்பது சதவிகிதம் வரை இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர். மீத முள்ளவை பிராணவாயுவாகும். மிகக் குறைந்த அளவில் கரியமிலவாயு போன்றவை உண்டு.

நைட்ரஜன் நிறமோ மணமோ இல்லாத தனிமம் ஆகும். நைட்ரஜன் சாதாரண அழுத் தத்தில் குறைவாகவும் மிகுந்த அழுத்தத்தில் அதிகமாகவும் நீரில் கரையும் தன்மை கொண் டது. நைட்ரஜனுக்குத் தனித்து எரியும் தன்மை இல்லை. பிராணவாயுவிலுள்ள எரிக் கும் வீரியத் தன்மையை இது குறைத்துவிடு கிறது.

இதை முதன்முதலில் 1772இல் ஷிலே எனும் சுவீடன் நாட்டு அறிவியல் ஆய்வாளர் கண்டறிந்தார். பின்னர், ஷாப்ட்டால் எனும் ஃபிரெஞ்சு அறிவியல் அறிஞர் 'நைட்டர்' எனும் வெடியுப்பில் நைட்ரஜன் அதிகம் காணப்பட்டதால் இதற்கு 'நைட்ரஜன்' எனப் பெயரிட்டார். அப்பெயராலேயே இன்றும் அழைக்கப்பட்டு வருகிறது.

இஃது காற்றில் மட்டுமல்லாது மண்ணிலும் உள்ளது. மண்ணிலிருந்து நைட்ரேட்டாகவும் அம்மோனியக் கூட்டாகவும் கிடைக்கிறது. இறைச்சியிலும், பால், பாலடை போன்றவை களிலிருந்தும் நைட்ரஜன் சத்தைப் பெறு கிறோம். மற்றும் தாவரப் பொருட்களான அவரை, துவரை போன்றவைகளிலிருந்தும் நம்மால் பெற முடிகிறது. இத்தாவரங்கள் மண்ணிலுள்ள நைட்ரேட் எனும் உப்புச் சத்தை ஈர்த்து புரோட்டீனாகத் தந்து உதவு கின்றன.

நைட்ரஜன் தனிப்பொருளாகக் கிடைப் பதைவிடக் கூட்டுப் பொருளாகவே அதிக அளவில் கிடைக்கிறது. உணவுப் பொருட்களி லும் மருந்துகளிலும் நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருளாகவே அமைந்துள்ளது. மண்ணிற்கு நைட்ரஜன் உரத்தைப் போடுகிறோம். அதனைப் பெற்றுச் செழிப்பாக வளரும் தாவரப் பொருட்களிலிருந்து நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருளாகப் பெறுகிறோம்.

நைட்ரிக் அமிலத்தைக் கொண்டு வெடி மருந்துகள், சாயங்கள், பிளாஸ்டிக் பொருட் கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. நைட்ரஜனும் ஹைட்ரஜனும் சேரக் கூட்டுப் பொருளாக அம்மோனியா வாயு கிடைக்கிறது. இது பொருட்களைப் பதனப்படுத்தப் பயன்படு கிறது. மற்றும் உரம், சாயம், மருந்து உற் பத்தி செய்யத் துணைபுரிகிறது. எரிபொரு ளாகவும் அம்மோனியா வாயு பயன்படுத்தப் படுகிறது. ராக்கெட்டுகளைச் செலுத்தவும், வெடி மருந்துகளை வெடிக்கச் செய்யவும் அம் மோனியா பயன்படுகிறது.

காற்றில் உள்ள நைட்ரஜன் கரையும் நைட்ரஜன் சேர்மமாக மாற்றம் பெறுவது "நைட்ரஜன் நிலை நிறுத்தல்" (Nitrogen Fixation) என அழைக்கப்படுகிறது. இது செயற்கையாகவும் நடத்தப்படுகிறது. இயற் கையாகவும் நடக்கிறது.

காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன், "நைட்ரஜன் நிலை நிறுத்தலுக்குப் பின்னர்" மீண்டும் சிதைந்து நைட்ரஜன் தனிமமாக மாற்றப்படு கிறது. இதுவே "நைட்ரஜன் சுழற்சி" (Nitrogen Cycle) என அழைக்கப்படுகிறது. இதுவே நமது உயிர்வாழ்க்கைக்கு இன்றியமை யாத அமினோ அமிலங்களின் இயக்கத்திற்குக் காரணம் ஆகும்.

நைலான்: இது ஒரு 'பாலியமைடு' (Polyamide) எனப்படும் பல்வின சேர்மமாகும். இதன் அதிக உறுதிக்கு இச்சேர்மத்தில் காணும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பாகும். பட்டு நூல் போன்று செயற்கை முறையில் உருவாக் கப்படும் இழைகள் 'நைலான்' என்று அழைக் கப்படுகிறது. நைலான் நூலிழைகளை முதன் முதல் உருவாக்கியவர் புகழ் பெற்ற வேதி யியல் அறிஞரான கரோர்ஸ் எனும் அமெரிக்க ராவார். இவர் இதை 1938ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடித்தார். இன்றைய வாழ்வில் நைலான் மிக முக்கியமான இடத்தை வகிக் கிறது

நைலான் நிலக்கரி, நீர், காற்று மற்றும் பெட்ரோலியப் பொருட்களிலிருந்து உருவாக் கப்படுகிறது கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக் சிஜன், நைட்ரஜன் ஆகிய தனிமங்களின் சேர்க்கையால் உருவாக்கப்படுவதே நைலான். நைலான் பொடிகளைக் குறிப்பிட்ட அளவில் வெப்பப்படுத்தினால் உருகுநிலையை அடை யும். அதை நுண்துளைகள் வழியே வெளி யேற்றினால் நூலிழைகளாக வெளிவரும். வெப்பப் பசையோடு வெளிப்படும் இவ்விழை கள் காற்றுப்பட்டவுடன் இறுகிக் கெட்டிப்படு கின்றன. இந்நைலான் இழைகள் உறுதிமிக்க வையாகும். பருத்தி, பட்டு நூலிழைகளைவிட நைலான் நீண்ட காலத்திற்கு நைவடையாமல்

உழைக்கும் தன்மையுடையது. இந் நூலிழைக்கு நீரை உறிஞ்சும் தன்மை மிகமிகக் குறைவு. நீர்ப்பட்டாலும் விரைந்து உலர்ந்து விடும். எனவே, நைலான் பொருட்களை நீரால் சுத்தம் செய்வது மிக எளிது.

நைலான் இழைகள் பலவற்றைச் சேர்த்துக் கயிறாகவோ, ஊடும் பாவுமாக அமைத்து ஆடை நெய்யவோ எளிதாக இயலும். எல்லா வகையான ஆடைகளும் நைலான் இழை களைக் கொண்டு செய்யப்படுகின்றன. நைலான் நூலிழைகளைக் கொண்டு காலுறை களும் உள்ளாடைகளும் பெருமளவில் தயாரிக் கப்படுகின்றன. விமானத்திலிருந்து குதிக்கப் பயன்படும் பாராஷூட்டுகள் எனப்படும் விமானக்குடைகள் செய்யவும் திரைச்சீலை கள், விரிப்புகள், கித்தான்கள், வலைகள் செய்யப் பெருமளவு பயன்பட்டு வருகிறது. மருத்துவத் துறையில் அறுவை சிகிச்சையின் போது அறுவைப் பகுதிகளைத் தைக்கவும் நைலான் நூலிழைகளே பயன்படுத்தப்படு கின்றன.

நொதித்தல் : மிகப்பெரிய சிக்கலான அமைப்பினை உடைய கரிமமூலக்கூறுகள் (Organic Molecules) என்ஸைம்களின் உதவி யால் சிறிய மூலக்கூறுகளாக சிதைவுறும் வினை நொதித்தல் என்று அழைக்கப்படு கிறது. நொதித்தலின்போது கரியமிலவாயு வெளிவிடப்படுகிறது. இது நொதித்தலைப் போன்ற தோற்றமுடையதால் இச்செயலுக்கு 'நொதித்தல்' என அழைக்கப்படுகிறது. இஃது ஆங்கிலத்தில் 'ஃபெர்மென்டேஷன்'(Fermentation) என்று அழைக்கப்படுகிறது. நொதித் தல் என்பது ஈஸ்ட்டுகளாலும் பாக்டீரியாக் களாலும் உருவாக்கப்படுகிறது. கரிமப் பொருள்களான இவற்றில் நைட்ரஜன் உண்டு. இவை அளவில் குறைவாக இருப்பினும் நொதிப்பு வினையை நிகழ்த்தும் தன்மை யுடையதாகும். இந்நொதித்தல் வினைமூலமே திராட்சைச்சாறு மதுவாக மாற்றமடைகிறது. பால் புளிப்பதும் சர்க்கரைப் பொருள் சாராய மாக மாறுவதும் இவற்றினாலேயே யாகும்.

ஈஸ்ட்டும் பாடீக்ரியாக்களும் உயிர்ப் பொருள்களாகும். இவை விரைந்து இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன. அமிலத்தன்மை உள்ள பொருட்கள் ஈஸ்ட் வளர்ச்சிக்கு உதவு கின்றன.

தானிய வகைகளைக் கொண்டு மது தயாரிக்கப்படுகிறது. தானியமாக சர்க்கரைப் பொருளாக உருமாற்றம் பெறுகிறது. அதனு டன் ஈஸ்ட்டைக் கலக்கும்போது நொதித்தல் மூலம் மது தயாரிக்கப்படுகிறது. பாக்டீரியா வால் பால் புளித்து பின்னர் நொதிப்படை கிறது. இதே முறையில்தான் ஆல்கஹால், அசெட்டிக் அமிலமாக மாறுகிறது.

நோய் எதிர்ப்புச்சக்தி: நோய்க்கிருமிகளால் நம் உடலில் நோய் உண்டாகாதவாறு தடுக் கும் சக்தியே 'நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி'யாகும் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி சிலர் உடம்பில் இயற் கையாக ஏற்பட்டிருக்கும். சிலர் செயற்கை யாகத் தம் உடலில் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியை உண்டாக்கிக் கொள்வதும் உண்டு. இதன் மூலம் குறிப்பிட்ட ஓரிரு நோய்களை அல்லது பல நோய்கள் நம் உடலைத் தாக்காதவாறு காத்துக்கொள்ள முடியும்.

ஒருவருக்கு நோய் ஏற்படவில்லை என்றால் அவர் உடலில் நோயை எதிர்க்கும் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி இருக்கிறது என்பது பொரு ளாகும். நோய்க் கிருமிகள் பலவகைப்படும். ஒவ்வொரு வகைக் கிருமிகளும் ஒவ்வொரு வகை நோயை உண்டு பண்ணும். ஒருவருக்கு உடலில் ஒருவகை நோய்க் கிருமிகளை எதிர்த்து நிற்கும் சக்தி இருக்கலாம். ஆனால், வேறொரு வகை நோய்க்கிருமிகளை எதிர்க்கும் சக்தி அற்றவராக இருக்க நேரிடும். சான்றாக, ஒருவர் பெரியம்மை நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி யைக் கொண்டிருக்கலாம். ஆனால், டைபாய்டு நோய் எதிர்ப்பு சக்தியற்றவராக இருந்து அந் நோய்க்கு ஆளாகலாம்.

நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி இரு வகைப்படும் முதலாவது இயற்கையாக அமைந்துள்ளது. இரண்டாவது செயற்கையாக உடலில் உண் டாக்கிக் கொள்வது. இயற்கை நோய் எதிர்ப் புச் சக்தி பிறக்கும் போதே உடலில் ஏற்பட்டு நிலைபெறுவதாகும். மனிதர்களுக்கும் பிற விலங்கினங்களுக்கும் அடிக்கடி நோய் ஏற் படும். ஒன்றின் நோய் மற்ற உயிரினத்தைத் தாக்குவதும் உண்டு. எல்லா நோய்களும் அவ் வாறு பற்றுவதில்லை. காரணம் அவற்றிற்கு இயற்கையாக உள்ள நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி யே யாகும். சான்றாக, கிரந்தி நோய், குஷ்டம் போன்ற நோய்கள் விலங்குகளைப் பற்று வதில்லை. காரணம், இந்நோய்களை எதிர்க் கும் சக்தி இயற்கையாகவே அவ்விலங்கு களிடம் இருப்பதேயாகும். அதே போன்று விலங்குகளுக்கு வெக்கை போன்ற நோய்கள் உண்டாகும். ஆனால், இத்தகைய நோய்கள்

மனிதர்களைத் தாக்குவதில்லை. ஏனெனில், வெக்கை நோயை எதிர்க்கும் சக்தி மனிதர்களிடம் இயற்கையாக இருப்பதே யாகும். மனித இனத்தவர்களுள்ளும் வெள்ளை இனத்தவருக்கு வரும் சில நோய்கள் கறுப்பு இனத்தவரிடம் உண்டாவதில்லை. அவ்வாறு கறுப்பு இனமக்களிடம் உண்டாகும் சில நோய்கள் வெள்ளை இனத்தவரிடம் ஏற்படுவதில்லை. காரணம் வெவ்வேறு வகையான நோய் எதிர்ப்புச் சக்திகளை இவ்வின மக்கள் இயற்கையாகப் பெற்றிருப்பதே யாகும்.

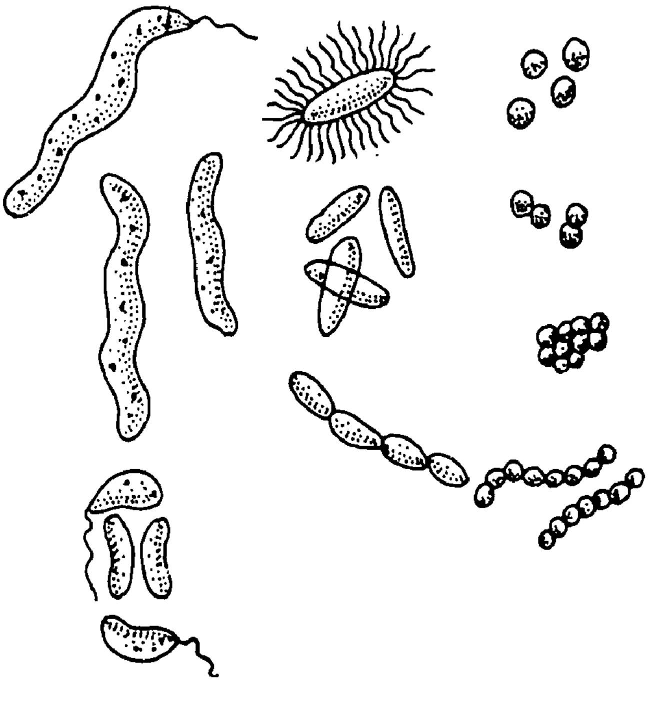
குழந்தை பிறந்தபின் உண்ணும் தாய்ப் பால் மூலமும் உடலில் செலுத்தும் ஊசி மருந்து மூலமும் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியை உடலில் செயற்கையாக உண்டாக்கலாம். நோயால் பீடிக்கப்பட்டவர்கள் அந்நோயைப் போக்க மருந்தை உட்கொள்ளுகிறார்கள். அல்லது ஊசி மூலம் உடலுள் செலுத்துகிறார்கள். அம்மருந்து உடலில் உள்ள நோய்க் கிருமிகளை அழித்து நோயைப் போக்குகிறது. அத்துடன் அந்நோயை அழிக்கும் அல்லது எதிர்க்கும் சக்தி உடலில் தங்குகிறது. இதனால் மீண்டும் மீண்டும் அந்நோய் உடலில் தோன்றாமல் காக்க முடிகிறது. சான்றாக, பெரியம்மை ஒருவருக்கு உண்டானால், அம்மை எதிர்ப்புச் சக்தி உடலில் உருவாகி, நிலைபெறுகிறது. இதனால் அவருக்கு மீண்டும் பெரியம்மை நோய் வருவதில்லை. இத்தகைய நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி சிலகாலம் வரை இருக்கும்; நீண்ட காலம் உடலில் நிலைபெறுவதும் உண்டு. இது இயற்கையாக உடலில் உருவாகும் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியாகும்.

கொல்லப்பட்ட அல்லது பலவீனமான நோய்க்கிருமிகளை உடலில் செலுத்தினால் அவை இரத்தத்தில் நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையை உண்டாக்கி, வெளியிலிருந்து வரும் நோய் உடலைப் பற்றாமல் காக்கின்றன. இந்த அடிப்படையிலேயே அம்மை குத்தப்படுகிறது.

நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியை மனித உடலில் உண்டாக்குவதற்கு மாறாக, விலங்குகளின் உடலில் உண்டாக்கி, அதன் சீரத்தை மனித உடலில் செலுத்தி நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியை உடலில் உருவாக்குவதும் உண்டு. மாடுகளுக்கு அம்மை நோயை உண்டாக்கி அதன் சீரத்தை எடுத்து அம்மைப் பாலாக மனிதர்களுக்குச் செலுத்தப்படுகிறது. அவ்வாறே குதிரை மூலம் பெறும் சீரத்தை மனிதர்களுக்குச் செலுத்தி 'டிப்தீரியா' எனும் நோய் தீர்க்கப் படுகிறது.

நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியுள்ள மனிதரை ஒரு வித கொடிய நச்சு நுண்மமாகிய 'வைரஸ்' தாக்குவதால் அவனிடமுள்ள நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி குறைந்தோ அல்லது முற்றிலுமாக இல்லாமலோ போய்விடுகிறது. இத்தகைய கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டவர் 'எய்ட்ஸ்' எனும் கொடிய நோய்க்கு ஆளாகின்றனர். நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி உடலில் அறவே இல்லாததால் தொற்று நோய்கள் அனைத்தும் அவன் உடலில் குடியேறி, அவன் உடலைச் சிதைத்து விரைவாக மரணத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே, எப்போதும் உடலில் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்வது மிக அவசியமாகும்.

நோய்க் கிருமிகள்: நம் உடலில் நோயைத் தோற்றுவிக்கும் கிருமிகளை உயிரியல் அறிஞர்கள் நான்கு வகையாகப் பகுத்துள்ளனர். அவை 1. பாக்டீரியாக்கள் என்னும் நுண்ணுயிர்கள், 2.புரோட்டோசோவா என்னும் நுண்



பலவகை பாக்டீரியாக்கள்

ணுயிர்கள், 3. வைரஸ் என்னும் நச்சு நுண்மங்கள் மற்றும் 4. காளான் கிருமிகள் ஆகியவையாகும். இவற்றை மைக்ராஸ்கோப் என்னும் நுண் உருப்பெருக்கு ஆடி மூலமே காண இயலும்.

இவற்றுள், 'பாக்டீரியா' எனும் நோய்க் கிருமி ஒரே உயிரணுவைக் கொண்டு அமைந்த

உயிரினாகும். பாக்டீரியா தான் உருவான இருபது நிமிட நேரத்திற்குள் இரண்டாகப் பிளந்து இரு உயிரிகளாகும். இவ்வாறு இவை இரண்டிரண்டாகப் பிளந்து தனித்தனி உயிர்களாகப் பெருக்கமடையும். இவ்வாறு ஒரே நாளில் கோடிக்கணக்கில் பல்கிப் பெருகி நோயைப் பரப்புகின்றன. பாக்டீரியா நோய்க் கிருமிகளால் உருவாகும் நோய்களுள் காச நோய், நிமோனியா, டைபாய்டு எனும் நச்சுக்காய்ச்சல், வாந்திபேதியாகிய காலரா போன்றவை முக்கிய நோய்களாகும்.

மற்றொரு நோய்க்கிருமியாகிய புரோட்டோசோவாவும் ஓரணுவாலானதே யாகும். இவை பாக்டீரியா நோய்க் கிருமிகளைவிட அளவில் சற்றுப் பெரியதாயினும் வெறுங்கண்ணால் காணமுடியாது. இவற்றையும் நுண்பெருக்காடியாகிய மைக்ராஸ்கோப் மூலமே பார்க்க இயலும். இக்கிருமிகள் மலேரியா போன்ற நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

மூன்றாவது வகையான வைரஸ் எனும் நச்சுக் கிருமிகள் மேற்கூறிய இருவகைக் கிருமிகளையும்விட மிகமிகச் சிறியதாகும். இவற்றை நுண் பெருக்காடி மூலம்கூட காணமுடியாது. எலெக்ட்ரான் மைக்கராஸ்கோப் எனும் மின்னணு நுண் பெருக்காடியின் துணைகொண்டு உருவாக்கப்படும் உருப்பெருக்கு ஒளிப்படம் மூலமே அறிய முடியும். வைரஸ் நச்சுக் கிருமிகள் உயிர்த்தன்மை பற்றியும் இயங்கும் தன்மைபற்றியும் இன்னும் தெளிவாகக் கண்டறியப்படவில்லை. அவற்றை அறியும் முயற்சி தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகிறது. இக்கிருமிகள் இளம்பிள்ளைவாதம், மஞ்சள் காய்ச்சல், அம்மை நோய், சளிக்காய்ச்சல் போன்ற நோய்கள் தோன்ற அடிப்படைக் காரணமாய் அமைகின்றன.

காளான் கிருமிகள் (Fungus) தோல் நோய்களையும் நுரையீரல் நோயையும் உண்டாக்க வல்லவை.

நோய்க்கிருமிகளான இவை நம் உயிரினுள் புகுந்து தாக்க முனையும்போது, அவற்றை எதிர்த்து நிற்பவை நம் இரத்தத்தில் உள்ள வெள்ளை அணுக்களாகும். இயற்கை எதிர்ப்பு சக்தியான இவ்வெள்ளை அணுக்கள் வலுக் குன்றும்போதே நோய்க் கிருமிகள் உடலில் ஆதிக்கம் பெற்று நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. பின், செயற்கை நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியை உடலில் ஏற்படுத்தி நோயைப் போக்க உரிய மருந்துகளை உட்கொள்கிறோம். இவை நோய்க்கிருமிகளைக் கொன்று நோயைப் போக்கி நம்மை காக்கின்றன.

நோயியல் : உடல் நோய்களால் பாதிக்கப்படும்போது நோய்க்கான காரணங்களையும் நோயைப் போக்கும் வழிமுறைகளையும் நோயேதும் வராமல் காப்பதற்கான தொடர் முயற்சிகளையும் பற்றிய மருத்துவ ஆய்வே 'நோயியல்' (Pathology) ஆகும்.

நோயியலின் முதற்படி உடலில் ஏற்பட்டுள்ள நோய் என்ன என்பதையும் அதன் தன்மைகளையும் நுணுகி அறிந்துணர்வதாகும். இதனை அறிய நோய் அறிகுறிகள் என்ன என்பதைத் தெளிவாகத் தெரிந்திருக்க வேண்டும். அனைத்து நோய்க் குறிகளையும் நன்கு அறிந்துள்ள மருத்துவரால் மட்டுமே எந்தவொரு நோயையும் இனங்கண்டு தெளிய முடியும்.

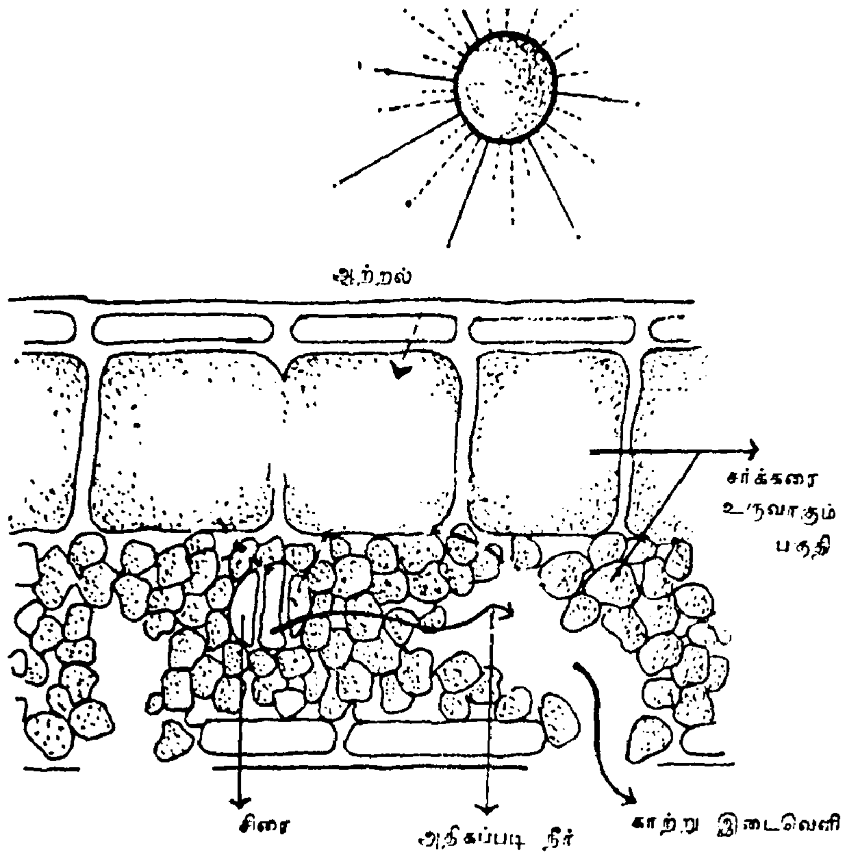
நோய் அறிகுறிகளைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டுமாயின் உடல் அமைப்பையும் அஃது இயங்கும் முறைகளையும் நன்கு தெரிந்திருக்க வேண்டும். அத்துடன் நோய்கள் நம் உடம்பில் எத்தகைய விளைவுகளை உருவாக்க முடியும் என்பதையும் அதன் இயல்புகளையும் நுணுக்கமாக அறிந்திருக்க வேண்டும். இம் மூன்றையும் உணர்த்துவதே 'நோயியல்' துறை.

நோயியல் என்பது மனிதன் நோய்வாய்ப் பட்டு அதனின்றும் விடுபடத் தொடங்கிய காலம் முதலே இருந்துவரும் துறையாகும்.

நோயியலை ஒரு முழுத் துறையாக வகுத்தமைத்த பெருமை ஹிப்பாக்-கிரட்டீஸ் எனும் கிரேக்க மருத்துவரையும் இந்தியாவில்வாழ்ந்த சுருதர் எனும் மருத்துவரையுமே சாரும். அதன் பின் ஏற்பட்ட அறிவியல் வளர்ச்சி காரணமாக நோயியல் துறையும் விரைந்து வளரலாயிற்று. இயற்பியல் வளர்ச்சியும் வேதியியல் வளர்ச்சியும் நோயியலின் வளர்ச்சியை மிகவும் விரைவு படுத்தி வியக்கத்தக்க முறையில் வளரச் செய்துள்ளன.

பச்சையம்: 'குளோரஃபில்' என்று கூறப்படும் பச்சையம், தாவரங்கள் பச்சையாக இருப்பதற்கு மட்டுமின்றி பசுமையாக இருப்பதற்கும் காரணமாக உள்ளது. காளான் போன்ற ஒட்டுண்ணித் தாவரங்களைத் தவிர்த்துப் பிற எல்லா தாவரங்களிலும் பச்சையம் உண்டு.

தாவர இலைகளின் அடிப்பகுதியில் சிறுசிறு துவாரங்கள் உண்டு. இவை கண்ணுக்குத் தெரியாத அளவில் மிகச் சிறிய நுண்துளைகளாகும். இத்துளைகள் வழியாகக் காற்று



ஒளிச்சேர்க்கையை விளக்கும் படம்

உள்ளே நுழைகிறது. இலைகளில் உள்ள பச்சையம் காற்றிலுள்ள கரியமில வாயுவைப் பிரித்தெடுக்கிறது. வேரிலிருந்து வரும் நீருடன் இக் கரியமிலவாயு கலந்து புதுக் கலவையாகிறது. இக்கலவை சூரிய ஒளியின் உதவியால் வேதியியல் முறையில் மாற்றமடைந்து சர்க்கரைப் பொருளாகவும் மாவுப் பொருளாகவும் மாற்ற முடிகிறது. இச்செயலே 'ஒளிச் சேர்க்கை' ஆகும். இவ்வாறு தாவரங்களிலுள்ள பச்சையம் ஒளிச்சேர்க்கைக்கான அடிப்படைப் பொருளாக அமைந்துள்ளது.

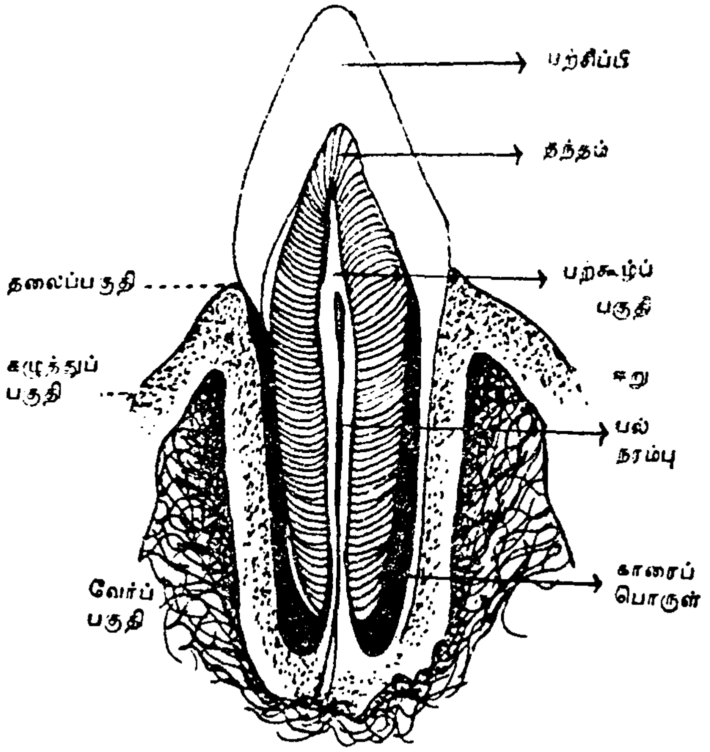
நம் வாயின் மேலும் கீழுமாக இரு வரிசைகளில் 32 பற்கள் அமைந்துள்ளன. இவை உண்ணும் உணவை நன்கு அரைத்து மென்று விழுங்கவும் திருத்தமாகப் பேசவும் உதவுவதோடு முகத்துக்கு அழகையும் தருகின்றன.

குழந்தை பிறந்த ஆறு மாதங்களுக்குப்பின் பற்கள் முளைக்கத் தொடங்குகின்றன. இவை 'பால் பற்கள்' என அழைக்கப்படும். இப் பால் பற்கள் மூன்று ஆண்டுகள் முடிவதற்குள் மேல் தாடையிலும் கீழ்த்தாடையிலுமாக இருபது பற்கள் முளைத்துவிடும். நிலையற்ற இப்பற்கள் ஆறு ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் ஒவ்வொன்றாக விழத் தொடங்கும். பல் விழுந்தவிடத்தில் புதிய பற்கள் முளைக்கும். இவை உறுதிமிக்கவை; நிலையானவை. ஆறு ஆண்டுகட்குப் பின்னர் புதிதாகக் கடைவாய்ப் பற்கள் முளைக்கும். இப்பற்கள் முதுமை வரை விழுவதில்லை.

இவ்வாறு மேல் தாடையில் 16 பற்களும் கீழ்த் தாடையில் 16 பற்களுமாக மொத்தம் 32 பற்கள் வாயில் உருவாகி நிலைபெறுகின்றன. இவற்றுள் மேல், கீழ்த் தாடைகளின் முன் வரிசையில் நான்கு முன் பற்கள் வெட்டுப் பற்களாக அமைந்துள்ளன. இவை நாம் உண்ணும் உணவை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகின்றன. இரண்டு கோரப் பற்கள் அல்லது நாய்ப் பற்களும் 4 முன் கடைவாய்ப் பற்களும் அமைந்துள்ளன. இவை நாம் உண்ணும் உணவை கிழிப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன. வாயின் உட்பகுதியில் அமைந்துள்ள 6 கடைவாய்ப்பற்கள் உணவை நன்கு அரைப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு பல்லும் மூன்று முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டு அமைந்துள்ளது. அவை தலைப்பகுதி, கழுத்துப் பகுதி, வேர்ப் பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். வெண்மையாகத் தோன்றும் பகுதி 'எனாமல்' எனப்படும். பற்சிப்பியால் உருவாக்கப்பட்டதாகும். இதன் மேற்பகுதி முழுவதும் சுண்ணாம்புப் பொருளால் பூசப்பட்டுள்ளது. இப்பகுதிக்கு இரத்த வோட்டம் ஏதும் வருவதில்லை. இது நாளடைவில் தேய்ந்து போக நேரின் அத்தேய்வை மீண்டும் பழைய நிலையில் பாதுகாப்பதில் மிகுந்த கவனமும் அக்கறையும் செலுத்த வேண்டும். கரகரப்பான பொருட்களைக் கொண்டு பல் தேய்ப்பதாலேயே பெரும்பாலும் தேய்வடைகிறது. இதைத் தவிர்க்க மிருதுவான நாருடைய பச்சை மரக் குச்சிகளையோ அல்லது அதற்கென உள்ள பற்பசையோடு கூடிய பல் புருசுகளையோதான் பல் துலக்கப் பயன்படுத்த வேண்டும். அதையும் கீழ் மேலாகவே

தேய்க்க வேண்டும். அப்போதுதான் பற்களுக்கிடையேயுள்ள அழுக்குகள் நீங்கும். ஒவ்



பல்லின் அமைப்பு
(கோரைப்பல்)

வொரு முறையும் உணவு உண்டபின் வாயை நன்கு கொப்பளிப்பதுடன் காலையிலும் இரவிலும் இருமுறை பல் துலக்குவது நல்லது.

எனாமலின் அடிப்பகுதியே தந்தினி அல்லது தந்தப் பகுதியாகும். இதுவே பல்லின் கழுத்துப் பகுதி. இது எலும்புபோல் உள்ளதாகும். இதன் உட்புறத்தில் நரம்புகளும் இரத்த நாளங்களும் அமைந்துள்ளன. அவற்றாலான பற்கூழ் இதனுள் பொதியப்பட்டுள்ளது. இஃது மிருதுவானதாகும்.

மூன்றாவது அடிப்பகுதியே வேர்ப்பகுதியாகும். இவ்வேர்ப் பகுதி தாடை எலும்புகளிலுள்ள குழிகளில் ஒருவகைக் காரைப் பொருளால் இறுக்கமாகப் பொதிந்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. மேற்பகுதி ஈறு எனும் கெட்டிச் சதைப் பொருளால் அழுத்தப்பட்டிருக்கும். இதனால் பல் எளிதாக விழுந்து விடுவதில்லை. சில பற்கள் ஒரே வேரையும் மற்றும் சில பற்கள் இரண்டு வேர்களையும் கொண்டு அமைந்துள்ளன.

மனிதர்களுக்கும் மற்ற பாலூட்டி உயிரினங்களுக்கும் பற்கள் வாயில் கீழ், மேல் தாடைகளில் அமைந்துள்ளன. மீன்கள், சில வகை விலங்குகள், ஊர்வன ஆகியவற்றிற்கு அவற்றின் உணவுப் பழக்கத்திற்கேற்ப அண்ணம், குரல் வளை போன்ற வெவ்வேறு இடங்களில் பற்கள் அமைந்துள்ளன. புலி போன்ற மிருகங்கள் பிற பிராணிகளின் இறைச்சியைக் கிழித்து உண்ணும் பழக்கமுடையனவாதலால் அதற்கேற்ப இவற்றின் பற்கள் கோரைப் பற்களாக நீண்டும் ஓரளவு வளைந்தும் அமைந்துள்ளன. எலி, அணில் போன்றவை பொருட்களைக் கொறித்து உண்பதால் அவற்றின் பற்கள் கூர்மையுடையனவாக உள்ளன. பாம்பின் பற்கள் உட்புறமாக வளைந்து அமைந்துள்ளது. காரணம் தாங்கள் பிடிக்கும் இரைகள் எளிதாகத் தப்பாமல் இருக்க வேண்டியும் பிடித்த இரைகளின் மீது நஞ்சைச் செலுத்தவுமேயாகும். யானை வாயின் இரு புறங்களில் நீண்டு துருத்திக் கொண்டிருக்கும் தந்தங்கள் பற்களேயாகும். பறவைகளுக்குப் பற்கள் இல்லை.

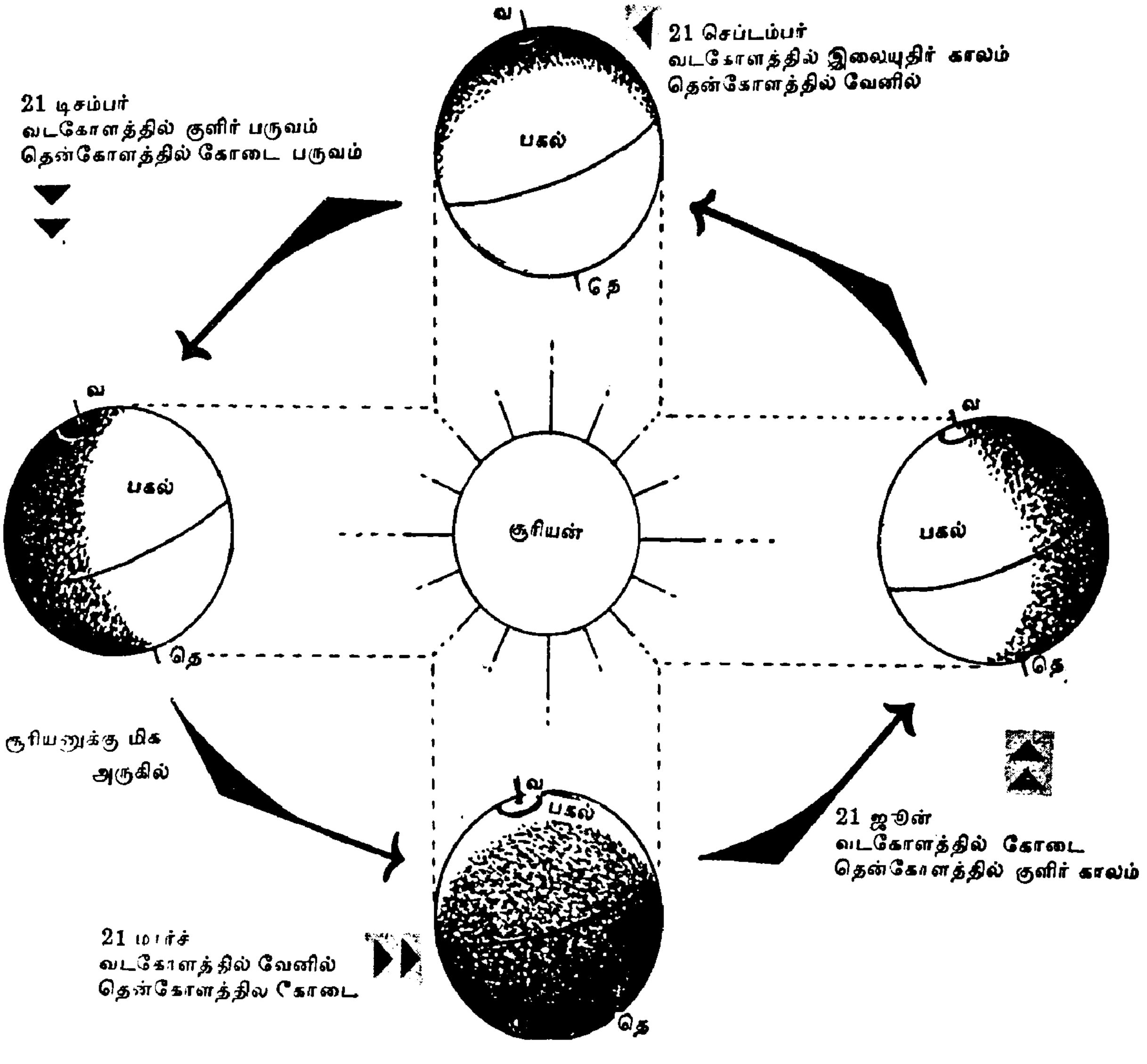
பருவ காலங்கள் : பருவ நிலை ஆண்டு முழுவதும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. கோடை காலம், குளிர்காலம், மழைக்காலம் என மாறி மாறி வருகின்றன. நம் நாட்டை பொறுத்தவரை ஒவ்வொரு பருவ காலமும் ஒரு சில மாதங்கள் நீடித்து, பின் வேறொரு பருவ காலமாக மாறி விடுகின்றது. ஆனால், மற்ற நாடுகளில் இப் பருவ காலங்கள் குறுகிய கால எல்லை அல்லது நீண்டகால எல்லைகளைக் கொண்டதாக உள்ளது.

இவ்வாறு உலகெங்கும் பருவகாலங்கள் மாறி மாறி அமைவதற்கு அடிப்படைக் காரணம் பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருவதே யாகும். பூமி சூரியனை நீள் வட்டப் பாதையில் சுற்றி வரும் அதே சமயத்தில் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு சுழன்று வருகிறது. அவ்வாறு சுழலும்போது செங்குத்தாக இல்லாமல் $23\frac{1}{2}°$ சாய்வாகவே சுழல்கிறது. அவ்வாறு சுழலும் போது ஆறு மாதங்கள் பூமியின் வட பகுதி சூரியனை நோக்கியபடியே சாய்ந்து இருக்கும். அச் சமயத்தில் பூமியின் வட பகுதி சூரிய ஒளியைப் பெறுகிறது. பூமியின் வட பகுதிக்கு அது கோடை காலமாகும். அதே சமயம் பூமியின் தென் பகுதியில் சூரிய ஒளி படியாததால் அங்குக் குளிர் காலமாக அமைகிறது. அடுத்த

ஆறு மாதங்கள் பூமியின் தென்பகுதி சூரியனை நோக்கி இருப்பதால் தென் பகுதி கோடை காலமாகவும் வடபகுதி குளிர் கால மாகவும் அமைகிறது. இவ்வாறு பூமியின் வட தென் பகுதிகளில் கோடை காலமும் குளிர் காலமும் ஆறு மாதத்துக்கு ஒருமுறை மாறி மாறி அமைகிறது.

பெய்யும். ஜனவரி, பிப்ரவரி மாதங்கள் குளிர் காலமாகும்.

ஆண்டில் சில மாதங்களில் பகல் அதிகமாக வும் இரவு நேரம் குறைவாகவும் இருக்கும். இன்னும் சில மாதங்களில் பகல் நேரம் குறை வாகவும் இரவு நேரம் அதிகமாகவும் இருக்கும்.



பருவ காலங்களைக் காட்டும் வரைபடம்

நீள் வட்டப் பாதையில் பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் உலகின் எப்பகுதி சூரியனுக்கு நேராகவும் நெருக்கமாகவும் அல்லது சற்று விலகியும் இருக்குமோ அதற்கேற்ப குறிப் பிட்ட கால எல்லைகளோடு கூடிய பருவ காலங்கள் அமைகின்றன. இந்தியாவைப் பொறுத்தவரை மார்ச் முதல் ஜூன் வரை கோடைக் காலமாகும். கோடை காலத்தில் வெயில் கடுமையாக இருக்கும். ஜூலை முதல் அக்டோபர் வரை மழை குறைவாகவும் நவம் பர், டிசம்பர் மாதங்களில் மிகுதியாகவும் மழை

உலகம் முழுமையும் செப்டம்பர் 23ஆம் தேதி யும் மார்ச் 21ஆம் தேதியும் சம அளவில் இர வும் பகலும் அமைகிறது.

பழுப்பு நிலக்கரி: நிலக்கரியில் 'பழுப்பு' நிலக்கரி என்பது ஒரு வகையாகும். சாதாரண நிலக்கரியை விட 'பழுப்பு நிலக்கரி' சற்று கடினத் தன்மை குறைந்ததாகும். எளிதில் தூளாகும் தன்மை கொண்டதால் இக்கரியை நீண்ட காலத்திற்குச் சேமித்து வைத்துப் பயன்படுத்த இயலாது. பூமிக்குள்ளிலிருந்து

தோண்டியெடுக்கப்படும் பழுப்பு நிலக்கரியில் 60 சதவிகிதம் நீர் அடங்கியுள்ளது. எனவே, இந்நீரைப் போக்கத் தூளாக்கிப் பின் கரிக் கட்டிகளாக உருமாற்றுகின்றனர். இதுவே 'லீக்கோ கரி' ஆகும். இக்கரி எளிதில் தீப் பிடிக்கும் தன்மை கொண்டதாகும்.

பழுப்பு நிலக்கரி சாதாரண சமையல் அடுப் புக்கு பயன்படுத்துவது முதல் அனல் மின் நிலையம்வரை வெப்பம் பெற எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பழுப்பு நிலக்கரி இந்தியாவில் நெய்வேலி, ஜெயங்கொண்டம் எனுமிடங்களில் அதிக அளவு வெட்டியெடுக்கப்படுகின்றது. அமெரிக்கா, ஜெர்மனி, ரஷ்யா, தென்மேற்கு ஆஸ்திரேலியா மற்றும் நியூசிலாந்திலும் பழுப்பு நிலக்கரி வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது.

பழுப்பு நிலக்கரிச் சுரங்கங்களின் அருகிலேயே அனல் மின் நிலையங்களும் உரத் தொழிற்சாலைகள், மற்றும் உருக்குத் தொழிற்சாலைகளும், உருவாக்கப்பட்டுள் ளன. இத்தகைய தொழில்களின் வளர்ச்சிக்குப் பழுப்பு நிலக்கரி பெருந்துணை புரிகிறது.

பழுப்பு நிலக்கரி முற்றிலும் பக்குவம் அடை யாத நிலக்கரி ஆகும். எனவே இதில் இருந்து கணக்கற்ற பயனுள்ள கரிமச்சேர்மங்கள் பெறப்படுகின்றன. இவைகளிலிருந்து அதிக அளவு உரங்களும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

பனி : மார்கழி, தை மாதங்கள் குளிர் கால மாக அமைந்துள்ளன. அப்போது பகலைவிட இரவு நேரம் மிகவும் குளிர்ச்சியாக உள்ளது. இரவில் திறந்தவெளியில் போடப்பட்ட துணி, நீரில் நனைந்ததுபோல் ஈரமாகி விடுகிறது. செடி கொடிகளின் மேல் நீர்த் திவலைகள் படி கின்றன. சில செடிகளின் கீழே தரையில் சொட்டு சொட்டாக நீர் சொட்டியிருப்பதையும் காணலாம். இந்நீரையே 'பனிநீர்' என்கிறோம். இக் காலத்தை 'பனிக்காலம்' என அழைக் கிறோம்.

'பனி நீர்' எவ்வாறு உருவாகிறது? சாதா ரணமாக நாள் முழுவதும் வெயிலில் இருக்கும் செடி, கொடி மரம் போன்ற தாவரங்கள் வெப்பமடைகின்றன. இரவில் இவை வெப்பத் தை வெளியிட்டுக் குளிர்ச்சியடைகின்றன. காற்றில் நீர்த் தன்மை இருப்பது இயல்பு. அதி லும் வெப்பமுற்ற காற்று அதிக அளவில் நீரை ஏற்றுக்கொள்ளும். இவ்வாறு அதிக நீரை ஈர்த்துக் கொண்ட காற்று இரவில் தாவரங் களின் மீது தவழ்ந்து செல்லும்போது தான் ஈர்த்துள்ள நீரை குளிர்ச்சியான தாவரங்களின் மீது நீர்த் திவலைகளாகப் படியச் செய்கிறது. இதுவே பனி நீர்.

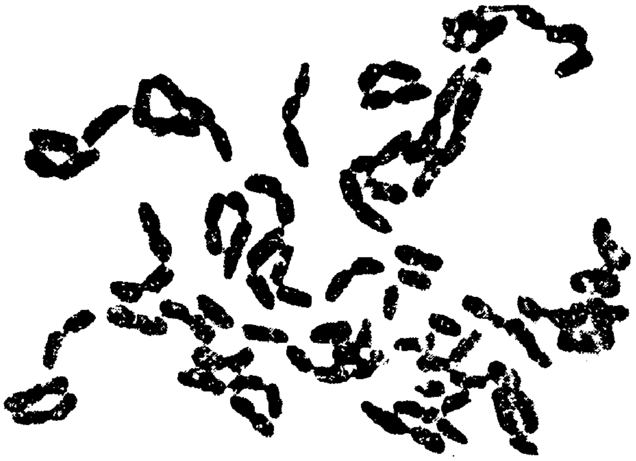
காற்றின் வெப்பநிலை32° பாரன்ஹீட்டுக்குக் குறையுமானால் அஃது குளிர் காற்றாக மாறி விடும். வெப்பம் குறைவான ஜனவரி, பிப்ரவரி மாதங்களில் பகலைவிட இரவு குளிராக இருப் பதற்குக் காரணம் காற்றின் வெப்பநிலை வெகு வாகக் குறைந்துவிடுவதேயாகும். 32°-க்கும் குறைவானால் பனித் துளிகள் வெண்பனியாக மாறிவிடும். இதுவே 0° செல்லுமானால் பனிக் கட்டியாக உருமாறி விடும். சிலசமயம் மழைக் காலத்தில் பனிக்கட்டிகள் விண்ணிலிருந்து மழையோடு கலந்து விழுவதுண்டு. இவை 'ஆலங்கட்டிகள்' என அழைக்கப்படும். இவற் றின் மீது வெப்பமோ, வெப்பக் காற்றோ பட் டால் பனிக்கட்டி உருகி நீர் நிலையை அடைந்துவிடும். நீரைச் செயற்கை முறையில் பனிக்கட்டிகளாகச் செய்வர். இதற்கு அடர்த்தி குறைவு; அளவு பெரிதாக இருக்கும். இதனால் நீரில் போடப்படும் பனிக் கட்டி மிதக்கும்.

சில சமயம் குளிர் மிகுந்த நாடுகளில் உள்ள ஏரி, குளங்கள் 0°—க்குக் கீழே வெப்பம் குறை யும் போது நீரின் மேற்பகுதி பனிக்கட்டியாக மாறி விடும். ஆனால், அதன் அடியில் நீர் அப்படியே இருக்கும். நீரின் வெப்ப நிலையை மேலுள்ள பனிக்கட்டிப்படலம் பாதுகாக்கிறது. இந்நீரில் வாழும் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பாது காப்புடன் உயிர் வாழும்.

தூய்மையான நீருக்கு நிறமில்லை என்பது நாம் அறிந்ததே. தூயநீர் பனிக்கட்டியாகும் போது அதற்குத் தனி நிறம் ஏதும் இருப்ப தில்லை. தூய்மையற்ற நீர் பனிக்கட்டியாக மாறினால் பல வண்ணங்களுடைய தாகத் தோன்றும்.

பனிக்கட்டியில் கிருமிகள் ஏதும் உருவா வதில்லை. இதனால், காய்கறிகள், பழங்கள், இறைச்சி, மீன் போன்றவைகள் கெடாமல் இருக்க பனிக்கட்டியோடு வைப்பதுண்டு. குளிர் சுவை நீரில் பனிக்கட்டித் தூளைப் போட்டுப் பருகுவதும் உண்டு. ரெஃப்ரிஜி ரேட்டர் எனும் குளிர்பதனப்பெட்டி இதற்கு ஏற்றதாக அமைந்துள்ளது.

பாக்டீரியா: பாக்டீரியாக்கள் தமிழில் 'நுண்மங்கள்' அல்லது 'நுண்ணுயிரிகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை இரு வகையினவாக அமைந்துள்ளன. ஒருவகை, மனிதனுக்கு மிகவும் துணையாக அமைந்து நன்மை செய்து வருவன. மற்றொரு வகை, நோய்கள் உருவாவதற்குக் காரணமாயமைந்து

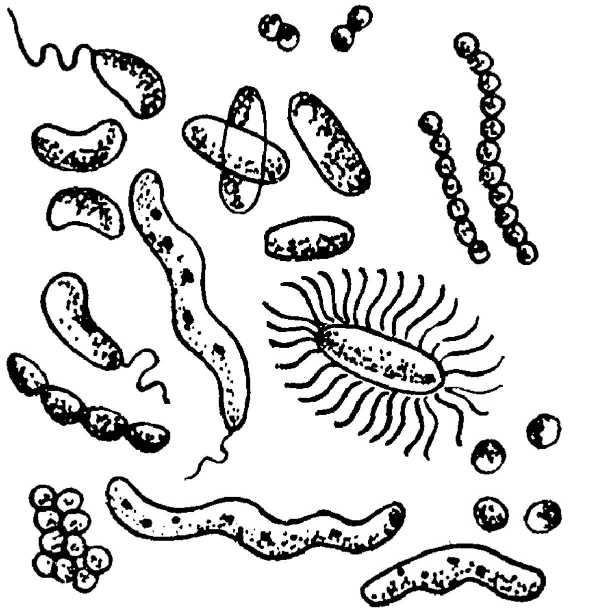


மண்ணில் கலந்துள்ள பாக்டீரியாக்கள்

தீங்கிழைத்து வருவனவாகும். நன்மை தரும் பாக்டீரியாக்களைவிட தீமை உண்டாக்குபவையே அதிகமாகும்.

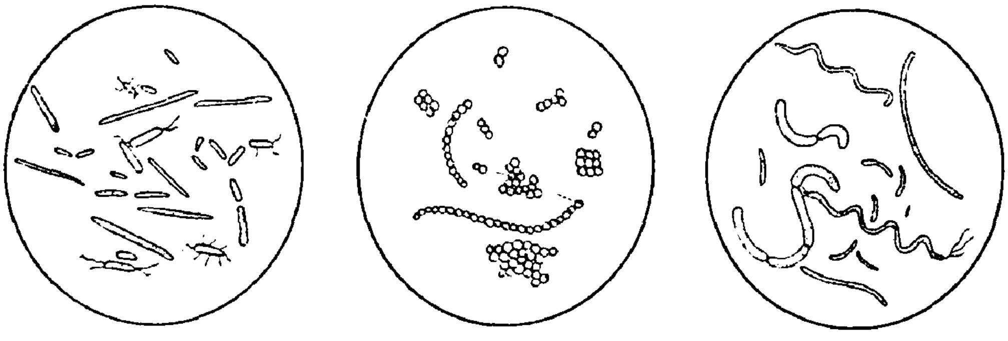
நன்மை தரும் பாக்டீரியா தாவர வகையைச் சார்ந்ததாகும். மண்ணில் மறையும் உயிரினங்களை, தாவரங்களை மண்ணோடு மண்ணாக மக்கச் செய்வன இத்தாவரங்களேயாகும். இத்தகைய பாக்டீரியாக்கள் ஓரே உயிரணுவால் உருவானவைகளாகும். கண்களால் பார்க்க முடியாத நுண்ணுயிரியான இஃது, தான் உயிர் வாழ்வதற்கான உணவை பிற உயிர்களிடமிருந்தே கவர்ந்து கொள்கிறது.

இவை மடியும் உயிரினங்களையும் தாவரங்களையும் மண்ணோடு மண்ணாக நன்கு மட்கச் செய்வதால் அஃது சிறந்த உரமாக உருவாகிறது. இதனால் தாவரங்கள் நன்கு செழித்து வளர ஏதுவாகிறது. உயிரின வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாத ஹைட்ரஜனை பாக்டீரியாக்கள் காற்றிலிருந்து ஈர்த்து மண்ணுக்குத் தருவதால் செடிகள் அதை மண்ணிலிருந்து பெற்று நன்கு வளர்கின்றன. பாலைப் புளிக்கச் செய்து பாலடைக்கட்டி, தயிர்,



பலவகையான பாக்டீரியாக்கள்

மோர் தயாரிக்கவும் பாக்டீரியாக்களே துணை புரிகின்றன. பழச்சாற்றை நொதிக்கச் செய்வதும் பாக்டீரியாக்களே ஆகும்.



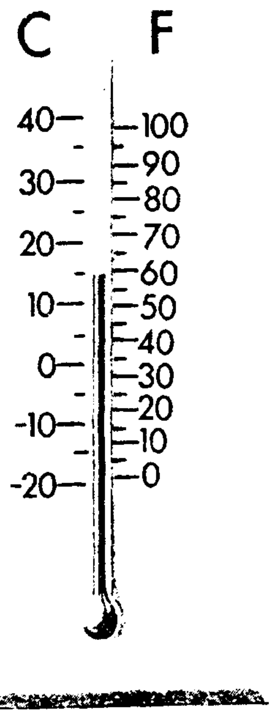
மூன்று வகையான பாக்டீரியாக்கள்

பாக்டீரியாக்கள் உயிர் வாழ் பிராணவாயுவாகிய ஆக்சிஜனும் ஈரப்பதமும் 75° வரையுள்ள வெப்ப நிலையும் அவசியமாகும். இவை திருகு வடிவிலும், உருள் உருவிலும் குச்சி போன்ற தோற்றத்திலும் உள்ளன.

இனி, தீமை செய்யும் பாக்டீரியாக்களைப் பற்றிப் பார்ப்போம். இவ்வகை பாக்டீரியாக்களே டைபாய்டு, காலரா, டிப்தீரியா எனும் தொண்டையடைப்பான் நோய், நிமோனியாக் காய்ச்சல் இன்னும் பல தொற்று நோய்களுக்குக் காரணமாக அமைந்துள்ளன.

மனிதர்களுக்கு மட்டுமல்ல, தக்காளி, புகையிலை போன்ற தாவரங்களுக்கு ஏற்படும் இலைச் சுருள் நோயை பாக்டீரியாக்களே உருவாக்குகின்றன. பாக்டீரியாக்களை அழிப்பது கடினமல்ல. சூரியக் கதிர் வெப்பத்தாலேயே பல பாக்டீரியாக்கள் இறந்துவிடுகின்றன. நீரை நன்கு கொதிக்க வைப்பதன் மூலமும் பாக்டீரியாக்களை எளிதாக அழித்துவிட முடியும். அதனால்தான் சூடுள்ள உணவை உட்கொள்ள வேண்டும். கொதிக்க வைத்த நீரைப் பருக வேண்டும் என்று அடிக்கடி அறிவுறுத்தப்படுகிறது.

பாதரசம்: 'மெர்க்குரி' என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் பாதரசம் ஒருவகை உலோகம் ஆகும். உலோகங்களிலேயே திரவ நிலையில் உள்ள உலோகம் இது ஒன்றேயாகும். பண்டைக் காலம் முதலே மக்கள் பாதரசத்தை நன்கு அறிந்து வந்துள்ளனர். பழங்காலந் தொட்டே சீனர்களாலும் இந்துக்களாலும் சூரியனைச் சுற்றிவரும் கிரகப்பெயரை 'மெர்க்குரி' என வைத்தனர். ஆயுர்வேத மருத்துவத்தில் இதனை 'பரத்' (Parad) என குறிப்பிடுகின்றனர். கிரேக்க தத்துவ ஞானி அரிஸ்டாட்டில் இதனை 'மெது வெள்ளி' (Quick Silver) என அழைத்தார். இதன் குறியீடு 'Hg' கிரேக்க மொழியில் 'நீர்ம சில்வர்' என அழைக்கப்படும் 'Hydrograph' என்னும் வார்த்தையில் இருந்து பெறப்பட்டது.



தெர்மா மீட்டர்

பாதரசம் இயற்கையாகவும் கிடைப்பதுண்டு. மற்ற உலோகங்களோடு கலந்தும் கிடைப்பது உண்டு. மற்ற உலோகப் பொருட்களிலிருந்து பாதரசத்தை எளிதாகப் பிரித்தெடுக்கலாம். இங்குலிகம் (Cinnabar) என்ற சல்ஃபைடு கனிமத்திலிருந்து பாதரசம் அதிக அளவில் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

பாதரசத்தின் மூலப்பொருளாகிய இங்குலிகம் தாது இத்தாலி, மெக்சிகோ, ஸ்பெய்ன் போன்ற நாடுகளிலிருந்து அதிக அளவில் தோண்டியெடுக்கப்படுகிறது. இத்தாதுவை அதிக வெப்பத்தில் சூடாக்கும்போது அதில் கலந்துள்ள பாதரசம் ஆவியாக வெளிப்படுகிறது. இந்த ஆவியை மீண்டும் குளிரச் செய்யும்போது திவலைத் துளிகளாகப் படிந்து ஒன்று சேர்கிறது.

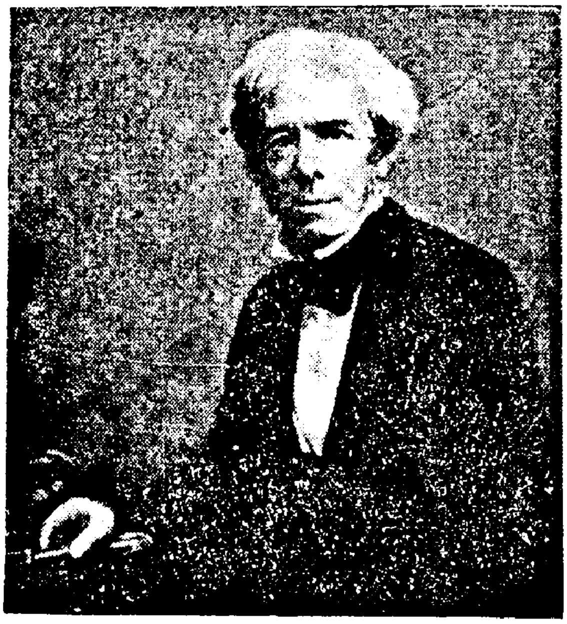
பாதரசம் பார்ப்பதற்கு வெள்ளியைப் போன்ற நிறமுடையதாகத் தோன்றும். சாதாரண வெப்பநிலையில் சாதாரண திரவப் பொருட்களைவிட அதிகக் கனம் உள்ளதாக இருக்கும். பாதரச ஆவி நச்சுத் தன்மை கொண்டதாகும். பாதரசத்தை வேதியியல் முறையில் மற்ற உலோகங்களுடன் கலந்து புதிய சேர்மத்தை உண்டாக்க இயலும். இரும்பைத் தவிர்த்து பிற உலோகங்கள் பாதரசத்தில் கரைந்துவிடும். இதனாலேயே பாதரசத்தை இரும்புப் பாத்தித்திலேயே வைக்கின்றனர். பாதரசமானது எண்ணெய் போலவோ நீர் போன்றோ பாத்திரங்களில் ஒட்டுந் தன்மை கொண்டதன்று. பாதரசம் நிரப்பப்பட்ட வெப்பமானிகளைக் கொண்டு வெப்ப நிலையை அளந்தறியலாம். இதே போன்ற பணிகளுக்குப் பாரமானிகளிலும் அழுத்தமானிகளிலும் பாதரசம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் எளிதில் கடத்தும் பொருளாகப் பாதரசம் அமைந்துள்ளதால், பாதரச ஆவியைக் கொண்டு ஒளியுமிழும் தெரு விளக்குகளை எரியச் செய்கின்றனர்.

கிளினிக்கல் தெர்மா மீட்டர்

பாரடே, மைக்கேல் : மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் முறையை முதன்முதலில் கண்டுபிடித்துப் பெரும் புகழ்பெற்ற அறிவியல் அறிஞர் மைக்கேல் பாரடே ஆவார். இவர் மின்னாக்கிக் கருவியான டைனமோவைக் கண்டு

பிடித்த பின்னரே மின்சாரத்தின் பயன்பாடு மனிதகுல வாழ்வின் அனைத்து அங்கங்களி லும் பரவலாயிற்று.

இங்கிலாந்து நாட்டிலுள்ள நியூவிஸ்டன் எனுமிடத்தில் 1791ஆம் ஆண்டில் பாரடே பிறந்தார். ஏழைக் குடும்பத்தில் பிறந்ததனால் தாமாகவே கல்வி பயின்றார். தன் பதினான்காம் வயதில் புத்தகக் கடையொன்



மைக்கேல் பாரடே

றில் புத்தகக் கட்டுமானம் (பைண்டு) செய்பவ ராகவும் புத்தகம் விற்பவராகவும் பணியாற்றி னார். அப்போது நிறைய அறிவியல் நூல்களை ஓய்வு நேரங்களில் படிக்கும் வாய்ப்பு ஏற்பட் டது. இதனால் இவருக்கு அறிவியல் சிந்தனை யும் ஆராய்ச்சியில் ஆர்வமும் உண்டாயிற்று.

இவர் தமது இருபதாவது வயதில் அப்போது புகழ்பெற்று விளங்கிய ஆங்கில அறிவிய லாளர் சர். ஹம்ஃப்ரி டேவி என்பவரின் ஆராய்ச்சிச் சொற்பொழிவை ராயல் கழகத்தில் கேட்டார். இதன்பின் இவரது அறிவியல் பேரார்வம் பெருக்கெடுக்கத் தொடங்கியது. தமது அறிவியல் ஆர்வத்தை ஒரு கடிதம்மூலம் டேவிக்குத் தெரிவித்தார். இதன் விளைவாக பாரடேயை டேவி தம் ஆராய்ச்சிக்கூடத்தில் உதவியாளராக அமர்த்திக் கொண்டார். இவர் டேவிக்கு உதவுவதோடு, தனியாகவும் ஆராய்ச்சிகளைச் செய்து வந்தார். விரைவில் டேவியின் ஆய்வுத் துணைவரானார்.

பாரடே மின்சாரவியல் ஆராய்ச்சியில் பேரார்வம் கொண்டார். தனக்கு முன் மின்சார வியலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருந்த ஆய்வு களையெல்லாம் நன்கு அறிந்தார். மின்சாரத் தில் பயன்படுத்தி காந்தசக்தியை உருவாக்க முடியும் என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருந்தது. காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி மின்சாரம் உண் டாக்க முனைந்தார். இதற்காக மின்னாக்கிச் சாதனம் ஒன்றை உருவாக்கினார். இந்தச் சாதனத்தில் ஒரு கம்பியின் வழியாக மின் னோட்டம் பாய்ந்து கொண்டிருக்கும் வகை யிலும் ஒரு காந்தத்தின் அருகில் ஒரு கம்பி தொடர்ந்து சுழன்று கொண்டேயிருக்கும். இது வே அக்கண்டுபிடிப்பு. பாரடே கண்டுபிடித்த இந்தச் சாதனம்தான் முதலாவது மின்சார மோட்டார் ஆகும். ஒரு பருப்பொருளை இயக்குவதற்கு ஒரு மின்னோட்டத்தைப் பயன் படுத்திய முதலாவது சாதனம் இதுவேயாகும். 'மின்காந்தத் தூண்டல்' எனும் இக்கண்டு பிடிப்பை 1831ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடித் தார். இத்தூண்டலைக் கட்டுப்படுத்தும் விதி கள் 'பாரடே விதிகள்' என அழைக்கப்படு கிறது. இக்கண்டுபிடிப்பை அடித்தளமாகக் கொண்டு பின்னர் உருவாக்கப்பட்டவைகளே இன்றுள்ள பல்வேறு வகையான மின்னாக்கிக் கருவிகள்.

இவர் மின் பகுப்புக்கான புதிய விதிமுறை களை வகுத்தளித்தார். குளோரின் வாயுவை மந்தப் பொருட்களுடன் கலக்கும்போது உரு வாகும் புதிய கூட்டுப் பொருளைப்பற்றி ஆராய்ந்து பல புதிய உண்மைகளை வெளிப் படுத்தினார். வாயுக்களைத் திரவ நிலைக்குக் கொண்டுவருவதற்கான வழிமுறைகளைக் கண்டறிந்தார்.

பாரஃபின் : பெட்ரோலியத்தைக் காய்ச்சி வடிப்பதன் மூலம் இஃது பெறப்படுகிறது. இது ஒருவகை மெழுகு ஆகும். பொதுவாக பார ஃபின்கள் கார்பனும், ஹைட்ரஜனும் சேர்ந்த ஹைட்ரோ கார்பன்கள் என்னும் கரிமச் சேர்ம வகையைச் சார்ந்ததாகும். பொதுவாக வினை யற்ற தன்மையை கொண்டிருக்கும். எனவே தான் லத்தீன் மொழியில் பாரம் (Parum) எனில் சிறிது, அபின் (Affin) எனில் கவர்ச்சி என்ற சொற்களில் இருந்து அழைக்கலா யிற்று. கார்பனும் பிறிதொரு கார்பன் இணைந்து சங்கிலித் தொடராகவும், வளையச் சேர்மமாகவும் தருவதால் இருவகை பாரஃபின் கள் உண்டு. கார்பனின் எண்ணிக்கை அதி கரிக்க அதிகரிக்க வாயு நிலைமையிலிருந்து படிப்படியாக நீர்ம, திரவ பாரஃபின்கள் உரு வாகின்றன.

பாரஃபின் வாயு, திரவம் மற்றும் திடவடிவங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் திரவ நிலையில் உள்ள பாரஃபின் மட்டுமே பெட்ரோலிய மணத்துடன் இருக்கும். மற்றைய வகை பாரஃபின்களுக்கு மனமேதும் இல்லை. சாதாரணமாக பாரஃபின்கள் நீரில் கரைவதில்லை. திரவ மற்றும் வாயு பாரஃபின்கள் ஆல்கஹாலிலும் ஈதரிலும் எளிதாகக் கரைகின்றன.

இம் மெழுகைக் கொண்டு மெழுகுவத்திகள் செய்யப்படுகின்றன. தீக்குச்சிகள் தயாரிப்பதற்கும் மெழுகுத் தாள் செய்வதற்கும் பாரஃபின் மெழுகு பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கலிக்கோ போன்ற சில வகைத் துணிகளுக்கும் பாரஃபின் மெழுகு மெருகுபோடப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின் கருவிகளில் கம்பிச் சுருள்களில் மேல்பூச்சாகப் பூசப்படுகிறது. இசைத் தட்டு, கரித்தாள் (Carbon paper) அச்சு மை போன்றவற்றிலும் பாரஃபின் மெழுகு பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீர்க்காப்பு (Water proof)ப் பொருளாகவும் அமைந்து பயன்படுகிறது.

மருத்துவத் துறையில் மருந்துப் பொருளாகவும் பாரஃபின் பயன்படுகிறது.

பாரமானி: இது ஆங்கிலத்தில் பாரோமீட்டர் (Barometer) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது காற்றின் அழுத்த அளவைக் கணக்கிட்டுக் காட்டும் கருவியாகும்.

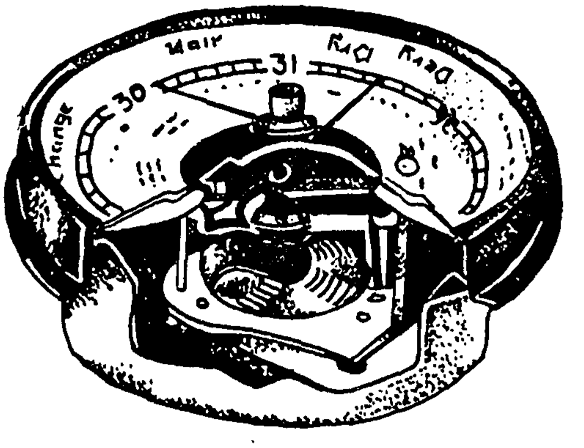
காற்றுக்கு எடை உண்டு என்பதை டாரிசெல்லி எனும் இத்தாலிய விஞ்ஞானி 1643இல் கண்டறிந்தார். அதன் விளைவாக உருவாக்கப்பட்ட கருவியே பாரமானி.

எடையுள்ள காற்றானது பொருள்களை அழுத்துகிறது, இந்த அழுத்தத்தின் அளவை அளப்பதற்கான கருவியே பாரமானி. இதை அறிவதற்கான எளிய சோதனை முறை ஒன்று உண்டு. பாதரசம் நிரப்பப்பட்ட சிறு குழாயின் ஒரு முனையை கட்டை விரலால் மூடிக்கொண்டு அக்குழாயைத் தலைகீழாக பாதரசக் கிண்ணத்தில் வைக்க வேண்டும். அப்போது அக்குழாயில் உள்ள பாதரசம் சிறிதளவு இறங்கி பின் அப்படியே நின்றுவிடும். குழாயிலுள்ள பாதரசம் வெளியேறிவிடாது. வெளிக்காற்றின் அழுத்தமே குழாயிலுள்ள பாதரசத்தை முற்றாகக் கீழே இறங்காமல் தடுக்கிறது. மேற்பகுதியில் பாதரசம் இறங்கியதால் உண்டான காலியிடத்தின் உயரத்தை அல்லது பாதரசத்தின் உயரத்தைக் கொண்டு காற்றின் அழுத்தத்தைக் கணக்கிடுவர். இந்த உயரம் கால நிலைக்கும் உயரத்திற்கேற்ப குறைவாகவோ அதிகமாகவோ இருக்கும்.

பாரமானியில் பாதரசத்தைப் பயன்படுத்துவதற்குக் காரணம் மற்ற திரவங்களைவிட பாதரசம் அடர்த்தி மிக்கதாக இருப்பதேயாகும். சாதாரண வெப்பநிலையில் பாதரச ஆவி அழுத்தம் குறைவாக இருப்பது மற்றொரு காரணமாகும்.

வறட்சியான காற்றிற்கு அழுத்த சக்தி அதிகம் உண்டு. நீராவி நிறைந்த ஈரக்காற்றிற்கு அழுத்தம் குறைவாகும். எனவே, பாரமானியில் பாதரச ஏற்ற, இறக்க அளவுகள் காற்றின் ஈரத்தன்மையையும் வறட்சித் தன்மையையும் அளவிட்டுக் காட்டிவிடும். பாதரசத்தின் உயரம் குறைவாக இருப்பின் அது ஈரக்காற்றின் விளைவாக ஏற்படப் போகும் மழைக்கான அறிகுறியை முன்னறிவிப்பதாகும். பாதரசத்தின் உயரம் திடீரெனக் குறைந்தால் அது புயலுக்கான அறிகுறியாகக் கொள்ளப்படும்.

கடல் மட்டத்திலிருந்து உயரச் செல்லச் செல்ல காற்றின் அழுத்தம் சீராகக் குறைந்து கொண்டே செல்லும். 12 சென்டிமீட்டருக்கு ஒரு சென்டிமீட்டர் வீதம் பாரமானியின் பாதரச உயரம் குறையும். இதன் மூலம் மலைகளின் உயரத்தை கண்டறிய முடியும். அதே போன்று பூமிக்குக் கீழே ஆழத்தில் செல்லும் போதும் இதே விகிதத்தில் பாரமானியின் பாதரச உயரம் அதிகமாகும். இதிலிருந்து சுரங்கத்தின் ஆழத்தை அளந்தறிய முடியும்.



பாரமானியின் உட்புற அமைப்பு

விமானிகள் காற்றின் அழுத்தத்தையும் தாங்கள் பறக்கும் உயரத்தையும் கணக்கிட்டறிய

அல்டிமீட்டர்' எனும் உயரமானியைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

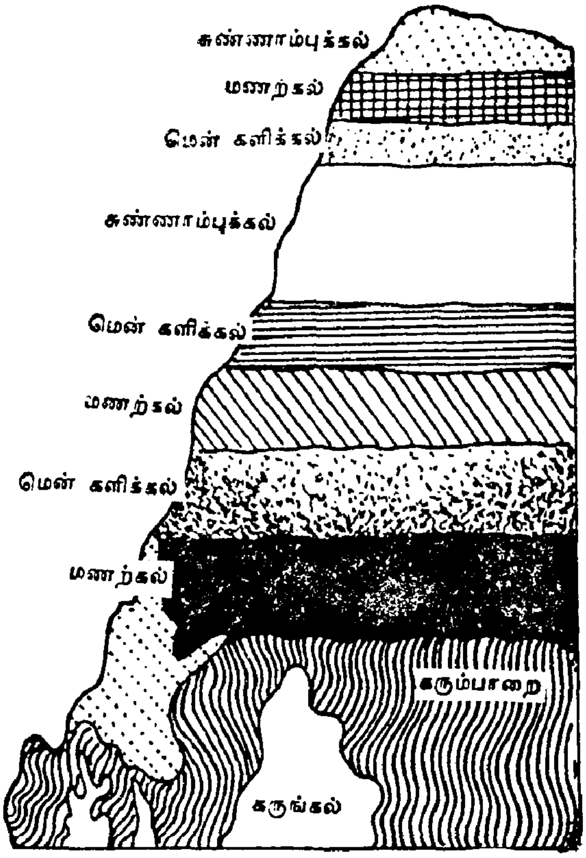
எளிதாகச் செல்லுமிடமெல்லாம் எடுத்துச் செல்ல வசதியாகத் திரவமற்ற பாரமானியாகிய 'அனிராய்டு பாரமானி' எனும் கருவியை எடுத்துச் செல்கின்றனர். இது ஒரு சிறு பெட்டி வடிவிலிருக்கும். இதில் உள்ள காற்று வெளியேற்றப்பட்டு வெற்றிடமாக்கப்பட்டிருக்கும். காற்றின் அழுத்தத்தன்மைகளுக்கேற்ப அசையக்கூடிய முள் ஒன்று அதில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இம்முள்ளின் அசைவுக்கேற்ப காற்றின் அழுத்த அளவைக் கண்டறியலாம். இதற்கு ஏதுவாக முள்ளின் நுணியில் பொருத்தப்பட்டு எழுதுகோல் அங்குள்ள உருளைத் தாளின் மீது காற்று அழுத்த ஏற்ற இறக்கங்களை பதிந்து காட்டும். இப்பதிவு 'பார ரேகை' (Borograph) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சோதனைச் சாலைகளின் காற்றின் அழுத்தத்தைத் துல்லியமாகக் கணக்கிட்டுச் சோதனைகளைச் செய்யவும் வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையத்தினர் வானிலைகளை முன்னறிந்து கூறுவதற்கும் பாரமானிகள் பெரிதும் பயன்பட்டு வருகின்றன.

பாறை: நாம் எத்தனையோ வகையான பாறைகளைப் பார்க்கிறோம். ஒவ்வொன்றும் ஒரு வடிவில் அமைந்துள்ளன. வெவ்வேறு வண்ணங்களில் காணப்படுகின்றன. சில கரடு முரடாக உள்ளன. இன்னும் சில வழவழப்பாகவும்கண்கவர் தோற்றமுடையதாகவும் திகழ்கின்றன.

அழகான பாறைகள் ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கனிமங்களால் ஆனதாகும். இப்பாறைகள் எழில்மிகு தோற்றத்தையும் வண்ணத்தையும் கொண்டிருக்கின்றன. வைரங்களைப் போன்று பளபளப்புடன் மின்னும் பாறைகளும் உண்டு.

ஆனால், எல்லாப்பாறைகளும் இவ்வாறே அமைவன அல்ல. சில வகைப் பாறைகள் வண்டல் மண் கெட்டியாகி உருவானவை. இவை வண்டல் பாறைகள் (Sedimentary rocks) என்றே அழைக்கப்படுகின்றன. மணல் பாறைகளும், சுண்ணாம்புப் பாறைகளும் இதற்கு ஏற்ற எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.



மற்றொரு வகைப் பாறை பூமிக்கடியிலிருந்து உருகி வெளிப்பட்டு இறுக்கமடைந்த பாறைகளாகும். இவை எரிமலைப் பாறைகள் (Igneous rocks) என அழைக்கப்படுகின்றன.

எரிமலைப் பாறை

கருங்கல் பாறைகளும் (Granite rocks) தீக்கல் (Basalt rocks) பாறைகளும் இதற்குரிய

எடுத்துக்காட்டுகளாகும். எரிமலைப் பாறையிலான, திண்ணிய பசுமை நிறமுடைய இப்பாறைகள் சாலைப் படுகைகள், சாலை இரும்புப் பாதையின் அடிப்பரப்பு உடைகல்லாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கட்டிடங்கள் கட்டுவதற்கும் இத்தகைய பாறைக் கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மூன்றாவது வகைப் பாறை முன்பு ஒரு நிலையிலிருந்து வெப்பத்தாலும் அழுத்தத்தாலும் இன்று வேறொரு நிலைக்கு மாற்றப்பட்ட (Metamorphic)வையாகும். இதற்குச் சலவைக் கல்லும் படிகக் கல்லும் தக்க உதாரணங்களாகும்.

சில பாறைகள் உலோகக் கனிமச் சேர்க்கையோடு கூடியவைகளாக இருக்கும். இப்பாறைகளிலிருந்து உலோகக் கனிமங்களைத் தனியே பிரித்தெடுப்பர். தங்கம் இவ்வாறுதான் பாறையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

பாஸ்கரர் : இவரது முழுப்பெயர் பாஸ்கராச்சாரியார் என்பதாகும். பண்டைக் காலத்தில் புகழ்பெற்றுத் திகழ்ந்த இந்திய அறிவியல் மேதைகளில் தலையாயவர். பன்னிரண்டாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த இவர் கணிதத்தில் மட்டுமல்லாது வானவியலிலும் வல்லுநராகத் திகழ்ந்தார்.

இவர் 1114ஆம் ஆண்டில் பீஜப்பூர் எனுமிடத்தில் பிறந்தார். இவர் தமது கல்வியை அக்காலத்தில் கணித, வானவியல் ஆய்வுகளின் வளர்ப்புப் பண்ணையாகத் திகழ்ந்த உஜ்ஜயினியில் பெற்றார். கணித, வானவியலோடு சோதிடத் துறையிலும் தனித்திறன் பெற்ற வல்லுநரானார். நாளடைவில் இத்துறைகளைப் பற்றி நூல் பல எழுதலானார்.

விரைவிலேயே அங்குள்ள வானவியல் ஆய்வுக் கூடமொன்றின் தலைவரானார். இதன்மூலம் இவரது ஆராய்ச்சிப் புதுப் பரிமாணம் பெற்றது. இவர் கணிதம் குறித்து 'லீலாவதி' எனும் அரிய நூலை எழுதினார். எண் கணிதம் பற்றிய இந்நூல் இன்றும் வியக்கத்தக்க அறிவியல் படைப்பாகப் போற்றப்படுகிறது. இஃது 1587ஆம் ஆண்டிலேயே பேரரசர் அக்பர் முயற்சியால் சக்கரவர்த்தி என்பவரால் பாரசீக மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டது. இவர் இயற்றிய மற்றொரு அரிய நூல் 'சித்தாந்த சிரோமணி' என்பதாகும். இது வானவியல் ஆராய்ச்சி பற்றி நுணுக்கமாக விளக்கும் நூலாகும். இதன் ஒரு பகுதியை ஹென்றி தாமஸ் கோல்புருக் என்பவர் 1817ஆம் ஆண்டில் ஆங்கிலத்தில் மொழிபெயர்த்தார். இந்நூல் வெளியான பின்பே இவரது கணிதத் திறமையும் வானவியல் புலமையும் மேனாட்டவர்க்குத் தெரியவந்தது. பாஸ்கரர் கணிதம் வானவியல், சோதிடக் கலை முதலாக ஆறு நூல்கள் எழுதியுள்ளார். இவரது பெயரைப் போற்றும் வகையில் இந்தியச் செயற்கைக் கோள் ஒன்றுக்கு 'பாஸ்கரா' என இவர் பெயர் இடப்பட்டுள்ளது.

பாஸ்டர், லூயி : புகழ்பெற்ற ஃபிரெஞ்சு வேதியியல் அறிஞரும் உயிரியல் விஞ்ஞானியுமான லூயி பாஸ்டர் மருத்துவ வரலாற்றில் தனிச்சாதனை புரிந்தவராவார். நோய்நுண்மக் கோட்பாடுகளை வரன்முறையாக, காரண காரியங்களுடன் வகுத்தவர். ஊசி குத்தி மருந்தேற்றி நோய்த் தடுப்பு மருத்துவம் செய்வதை முதன் முதலாகக் கண்டுபிடித்த சிறப்புக்குரியவராவார்.

லூயிபாஸ்டர்

இவர் ஃபிரான்ஸ் நாட்டிலுள்ள டோல் எனும் ஊரில் 1822ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் தந்தை தோல் பதனிடும் தொழிலாளி ஆவார். பாஸ்டருக்கு இளமையிலேயே அறிவியல் பாடங்களில் அதிகம் ஆர்வமுண்டு. கல்லூரியில் கணிதமும் பிற விஞ்ஞானப் பாடங்

களையும் படித்து முடித்தார். பின் ஆசிரியப் பயிற்சியும் பெற்றார். லீல் பல்கலைக்கழகத்

சோதனைச் சாலையில் லூயிபாஸ்டர்

தில் அறிவியல் துறைத் தலைவரானார். இவர் தமது இருபத்தைந்தாவது வயதில் ஆராய்ச்சிப் பட்டம் பெற்றார். தமது இருபத்தியாறாம் வயதில் புளியகக் காடி (Tartartic acid) பற்றிய இவரது ஆய்வு இவரை ஓர் சிறந்த வேதியியல் அறிஞர் என உலகுக்கு இனங்காட்டியது.

இவர் நொதித்தல் (Fermentation) பற்றிய புதிய நோக்கில் ஆய்வு செய்தார். அக்காலத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட ஒயின் எனும் மது சிறிது காலம் வைத்திருந்தால் ஒருவித துர்நாற்றமுடையதாகக் கெட்டு வந்தது. இதற்கான காரணம் தெரியாமல் இருந்தது. இவர் முனைப்பான ஆய்வு செய்து ஒருவகை நுண்ணுயிர் திராட்சைச் சாற்றை புளிக்கச் செய்து மதுவாக மாற்றுகிறது என்றும், மற்றொரு வகை நுண்ணுயிர் வெறுப்பூட்டும் பொருட்கள் சிலவற்றை உண்டாக்கி அம் மதுவை துர்நாற்றமுடையதாக ஆக்குகிறது என்றும் கண்டறிந்தார். ஒரு வெப்ப நிலையில் அம் மதுவை வைத்திருந்தால் அது கெடாது என்பதையும் கண்டறிந்து கூறினார். இந்தக் கண்டுபிடிப்பு உயிரியல் ஆய்வின் திருப்புமுனையாக அமைந்தது. இந்த ஆய்வின் அடிப்படையிலேயே காய்ந்த பாலைக் கெடாமல் பாதுகாக்கும் 'பாஸ்டர் முறை' தோன்றியது.

நோய்களை நுண்மங்களே உண்டாக்குகின்றன என்பதை லூயி பாஸ்டர் நன்கறிந்தார். இந்நுண்மங்கள் உடலுள் செல்லாதவாறு தடுத்துவிட்டால் நோய் வராமல் தடுக்க முடியும் என்பதைக் கண்டறிந்தார். எனவே, நோய் நுண்மங்களை அழிக்கும் வழிமுறைகளைப் பற்றி பெரிதும் சிந்திக்கலானார். மருத்துவர்கள் இத்துறையில் முனைப்பான ஆய்வுகளை மேற்கொள்ள வேண்டுமெனத் தூண்டினார். அத்தூண்டுதலின் விளைவாகவே ஜோசப் லிஸ்டர் என்பவரால் அறுவை சிகிச்சையின்போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய நோய் நுண்மத் தடுப்பு முறைகளைக் கண்டறிய முடிந்தது.

உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிர்கள் (Bacteria) உண்ணும் உணவுப் பொருட்கள் மூலமும் குடிக்கும் பால்போன்ற பானங்கள் மூலமும் கலந்து உடலுக்குள் செல்கின்றன. இவற்றை உடலுள் செல்லும் முன்பே அழிக்கும் வழிமுறை பற்றியும் ஆராய்ந்தார். இறுதியில் பால் போன்றவற்றை நன்கு சூடாக்குவதன் மூலம் இந்நோய் நுண்மங்களை அழிக்க முடியும் என்பதைக் கண்டறிந்தார்.

கரணை (Anthra) எனும் கொடிய நோய் மனிதர்களையும் கால்நடைகளையும் பிற விலங்குகளையும் பிடித்து வந்தது. இதனால் பெருமளவில் உயிர் இழப்பு ஏற்பட்டு வந்தது. இக்கொடிய நோய் பற்றிய ஆய்வில் முனைப்புடன் ஈடுபட்டார். இந்நோய்க்கு மூல காரணம் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை நுண்ணுயிர்களே என்பதைக் கண்டறிந்தார். இதைச் சோதனை மூலம் மெய்ப்பித்தார். தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி செய்து கரணை நோயைத் தோற்றுவிக்கும் நுண்ணுயிர் போன்ற, ஆனால் ஆற்றல் குறைந்த மற்றொரு நுண்ணுயிர் வகையை உருவாக்கும் வழிமுறையைக் கண்டுபிடித்தார். இதை ஊசி மூலம் கால்நடையின் உடலுள் செலுத்தினார். இவற்றிற்கு கடுமையற்ற கரணை நோய் தோன்றுகிறது. இதை கால்நடைகளால் எளிதில் தாங்கிக் கொள்ள முடிந்தது. உயிர்க்கு எந்த ஆபத்தும் ஏற்படவில்லை. அத்தோடு இத்தகைய நோயைத் தாங்குவதோடு, எதிர்க்கும் நோயெதிர்ப்புத் தன்மையை கால்நடைகள் பெறலாயின. இதன் பின்னர் கரணை நோய் போன்றவைகள் ஏற்படாமல் தடுக்கும் நிலைஉருவாகியது.

பாஸ்டரின் மற்றொரு அரிய கண்டுபிடிப்பு 'ராபீஸ்' எனும் வெறிநாய்க் கடி நோய்க்கு எதிரான ஊசிமூலம் செலுத்தும் மருந்தைக் கண்டுபிடித்ததாகும். 'சிக்கன் காலரா' எனும் கொடிய வாந்திபேதி நோயைத் தடுக்கும் அம்மைப்பால் மருந்தைக் கண்டுபிடித்தது மற்றொரு அருஞ்சாதனையாகும். இவர் 1899இல் பாரிஸ் அருகே காலமானார்.

பாஸ்வரம்: தானாகத் தீப்பிடித்துக் கொள்ளும் தன்மை கொண்ட பாஸ்வரம் ஒரு தனிமம் ஆகும். இதில் இரு வகைகள் உள்ளன. ஒன்று மஞ்சள் பாஸ்வரம்; மற்றொன்று சிவப்புப் பாஸ்வரம். 1669இல் பிராண்ட் என்பாரால் அறியப்பட்டு 1777இல் லவாசியர் என்பாரால் இதன் தனித்தன்மை உறுதி செய்யப்பட்டது. இருட்டில் ஒளியோடு இருந்தமையால் இதற்கு "ஒளி தரும்" பாஸ்வரம் என்ற பெயர் இடப்பெற்றது. உயிர் வாழ்க்கைக்கு பாஸ்வரம் இன்றியமையாத ஒன்றாகும். நைட்ரஜன் சுழற்சியைப் போல் பாஸ்வர சுழற்சியும் முக்கியமான ஒன்றாகும். இயற்கையில் இந்த பாஸ்வர சுழற்சியால் உயிர் வாழ்க்கைக்கு தேவையான பாஸ்வரம் பல மாற்றங்களுக்கு உட்படுகிறது. பாஸ்வரம் தனித்துக் கிடைப்பதில்லை. பிற உலோகங்களோடு சேர்ந்த கூட்டுக் கலவைப் பொருளாகவே கிடைக்கிறது. இதைத் தனியாகப் பிரித்தெடுத்துப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

மஞ்சள் பாஸ்வரம் காற்றுப்பட்டவுடன் எரியும் தன்மை கொண்டது. இதனால் அதை எப்போதும் தண்ணீருக்கடியிலேயேவைத்திருப்பர். இதை மிகு வெப்பத்தில் சூடேற்றி சிவப்புப் பாஸ்வரம் தயாரிக்கிறார்கள். இது தூளாகக் கிடைக்கிறது. சிவப்புப் பாஸ்வரம் காற்றில் தீப்பிடித்து எரிவதில்லை. மஞ்சள் பாஸ்வரம் போன்று இது தீங்கு விளைவிப்பதில்லை. தீப்பெட்டியின் இருபுறமும் சிவப்புப் பாஸ்வரக் கலவையே பூசப்படுகிறது.

போரின்போது பயன்படுத்தக்கூடிய கொடிய நெருப்புக் குண்டுகள் பாஸ்வரத்தைக் கொண்டே தயாரிக்கப்படுகிறது.

பாஸ்வரச் சத்து எலும்பு, நரம்பு, பல் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாததாகும். இச்சத்து மீன், இறைச்சி, முட்டை போன்றவற்றில் அதிகமிருப்பதால் இவற்றை அதிகம் உண்ண வேண்டும். தாவரங்களின் செழுமையான வளர்ச்சிக்கும் பாஸ்வரச் சத்துக் கலந்த உரங்களை பயிர்களுக்குப் போட்டு நல்ல விளைச்சலைப் பெறுகிறார்கள்.

பாஸ்வரம் அதிகம் கிடைக்கும் நாடுகளுள் கனடா குறிப்பிடத் தகுந்த முக்கிய நாடாகும்.

பிளாஸ்டிக் : 'குழைமம்' என்று தமிழில் அழைக்கப்படும் பிளாஸ்டிக் இன்றைய வாழ்வில் மிக முக்கியமான இடத்தை வகிக்கிறது. பிளாஸ்டிக்கினால் ஆன பொருட்கள் எல்லாத் துறைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

முன்பு பிளாஸ்டிக் போன்ற குழைமப் பொருளாக 'செல்லுலாயிடு' எனும் பொருள் 1869-ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது பருத்தி இழைகளை கர்ப்பூரத்தோடு சேர்த்து நைட்ரிக் அமிலத்துடன் கலந்து தயாரிக்கப்பட்டது. அதன்பின்னர் 1909 ஆம் ஆண்டில் 'பேக்கலைட்' எனும் மற்றொரு வகைப் பிளாஸ்டிக் கண்டறியப்பட்டது. இதனின்றும் உருவானதே இன்று நாம் அதிக அளவில் பயன்படுத்தும் பிளாஸ்டிக்.

இது ஒரு பல்படி கரிமச் சேர்மமாகும். பல எளிய கரிம மூலக்கூறுகள் இணைந்து ஒரு பெரியகரிம மூலக்கூறுகளாக மாறுவதற்குப்பல படி வினைகள் என்று பெயர். இவ்விதம் பெறப்பட்ட சேர்மம் 'பல்படிச் சேர்மம்' என அழைக்கப்படும். இவ்வாறே பிளாஸ்டிக்கும் ஒரு பல்படிச் சேர்மமாகும் (Polymer). இவைகள் பொதுவாக இருவகைப்படும். அவைகள் முறையே: (1) வெப்ப உருகு பிளாஸ்டிக் (Thermo plastic)(2) வெப்ப இறுகு பிளாஸ்டிக் (Thermo setting plastic) முதல் வகை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது உருகி, குளிர்விக்கும் பொழுது மீண்டும் இறுகும். இரண்டாம் வகை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது மேலும் இறுகும் தன்மை உடையதாகும்.

சாதாரணமாகப் பிளாஸ்டிக் பஞ்சு, சுண்ணாம்புக் கல், கரித்தார், நீர் ஆகியவற்றின் கலவையால் உருவாக்கப்படும் ஒருவகைக் கூட்டுப் பொருளாகும்.

பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் கனமற்றவை; லேசானவை; விலையும் மலிவு. கையாள்வது எளிது.

பிளாஸ்டிக் பொருட்களில் வேதியில் மாற்றங்கள் பொதுவாக ஏற்படுவதில்லை. மின்சாரத்தைக் கடத்தும் தன்மையற்றவை. எனவே, மின் காப்புறைகளாக பிளாஸ்டிக்குகள் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பிளாஸ்டிக்கினால் படகுகள், பலவிதப் பைகள், வானொலிப்பெட்டிகள், தேநீர்க் கோப்பைகள், தொலைபேசி உறுப்புகள், இசைத் தட்டுகள், பல்வேறு வகையான விளையாட்டுச் சாமான்கள் செய்யப்படுகின்றன. எழுதும் பேனா முதல் மாபெரும் நீர்த்தொட்டிகள் வரை பிளாஸ்டிக்கினால் செய்யப்படுகின்றன.

பிளாஸ்மா : நம் உடலில் எப்போதும் ஓடிக் கொண்டிருக்கும் இரத்தத்தில் 45 விழுக்காடு இரத்த அணுக்களும் 55 விழுக்காடு பிளாஸ்மா எனும் நீர்மப் பொருளும் இருக்கின்றன என்பதை முன்பே கண்டோம் (பார்க்க: இரத்த அணுக்கள்).

பிளாஸ்மாவில் 92 விழுக்காடு நீர் உள்ளது. மீதமுள்ள 8 விழுக்காடு திண்மப் பொருட்கள் உள்ளன. பிளாஸ்மா இளமஞ்சள் நிறமுடைய நீர்மமாகும்.

பிளாஸ்மாவில் உள்ள திண்மப் பொருட்களையும் இரு வகையாகப் பிரிப்பர். அவை கனிமப் பொருள், கரிமப் பொருள் என்பனவாகும். கனிமப் பொருட்களில் கால்சியம், மக்னீசியம், இரும்பு, தாமிரம், சோடியம், பொட்டாசியம், பாஸ்பேட்டுகள் ஆகும். கரிமப் பொருட்களில் புரதப் பொருட்கள் மாவுப் பொருட்கள், யூரியா, கொழுப்பு, அம்மோனியா ஆகியனவாகும்.

பிளாஸ்மாவில் உள்ள புரதப் பொருட்கள் பல்வேறு விதமான பணிகளை ஆற்றுகின்றன. இதில் உள்ள ஃபிப்ரினோஜன் எனும் பொருள் இரத்தம் உறைய உறுதுணை புரிகிறது. அத்தோடு இரத்த அழுத்தம் சீரான நிலையில் அமையவும் உதவுகிறது. மற்றொரு புரதப் பொருளான காமாகுளோபுலின் உடலில் நோய் எதிர்ப்புப் பொருளாகப் பயன்படுகிறது. மற்றும் பிளாஸ்மா புரதங்கள் புரதச்சத்துக்களைச் சேமித்துப் பாதுகாக்கும் சேமிப்புக் களங்களாகவும் விளங்குகின்றன. இரும்பு, தாமிரம், ஹார்மோன் போன்றவைகளைத் திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்லவும் புரதங்கள் பயன்படுகின்றன.

மொத்தத்தில் பிளாஸ்மாவானது ஆறுமூலம் போக்குவரத்து நடப்பதுபோல் உடலில் சீரணமான உணவுப் பொருட்களை திசுக்களுக்கு கொண்டு செல்லவும் திசுக்களிலிருந்து வெளிப்படும் கழிவுப் பொருட்களை சிறு நீரகத்துக்குக் கொண்டு சேர்க்கவும் இரத்தத்தில் உள்ள பிளாஸ்மாவே பெரிதும் உதவுகின்றன நாம் உட்கொள்ளும் நோய் தீர்க்கும் மருந்துகளை நோய்ப் பகுதிகளுக்குக் கொண்டு செல்வதும் பிளாஸ்மாவே யாகும். உடலில் சுரக்கும் ஹார்மோன்களை உடலெங்கும் கொண்டு சென்று உடல் சீரான நிலையில் இயங்க உதவுகிறது. திசுக்கள் வெளிப்படுத்தும் கரியமில வாயுவை நுரையீரலுக்குக் கொண்டு செல்வதும் பிளாஸ்மாவே யாகும். பிளாஸ்மா தனக்கு வேண்டிய சத்துப் பொருட்களை நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்தே பெறுகின்றன.

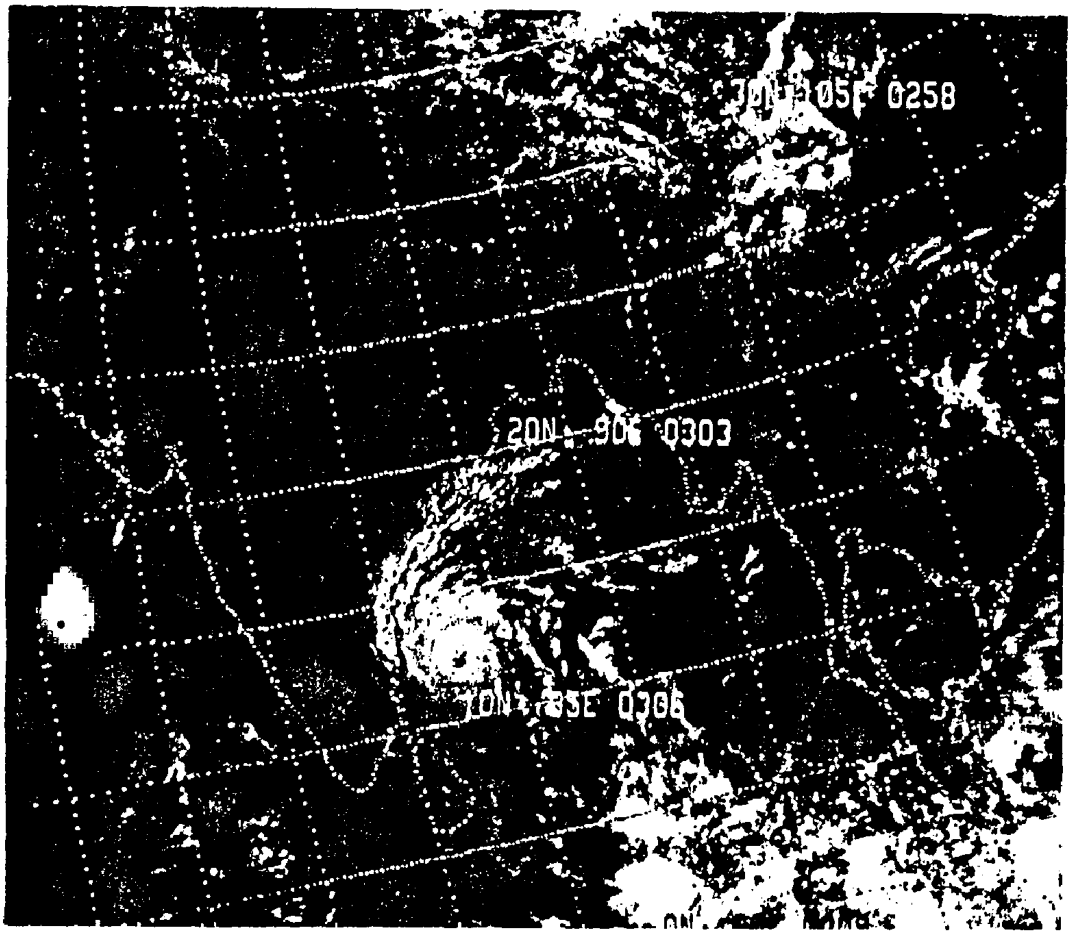
புயல் : புயல் உருவாவதற்கு அடிப்படைக் காரணம் வாயு மண்டலத்தின் போக்கில் திடீரென ஏற்படும் மாறுபாடுகளேயாகும். மழை, ஆலங்கட்டி மழை, பனிப்புயல், தூசிப்புயல் போன்றவை தோன்றுவதற்கும் இதுவே காரணமாகும்.

பெரும்பாலான புயல்கள் கடல்களிலேயே தோற்றம் கொள்கின்றன. கடலில் உருவாகும் புயல் கடல்நீரோடு இணைந்து எழும். நீர் சுழற்சியினால் உண்டாகும் இப்புயலால் நீர் சில சமயம் $1\frac{1}{2}$ கிலோ மீட்டர் உயரம்வரை எழும்புவதுண்டு.

புயல் எல்லாக் கடல்களிலும் உருவாவதில்லை. பூமத்திய ரேகையை ஒட்டியுள்ள வெப்ப மண்டலக் கடற்பகுதிகளில்தான் அதிகமாக உண்டாகின்றன. குறிப்பாக வங்காள விரிகுடாக் கடல், இந்து மாகடல், அட்லாண்டிக் மாகடல், தென்பசிபிக் மாகடல் ஆகியவற்றில்தான் புயல்கள் அடிக்கடி உண்டாகின்றன. இப்புயல் தரைப்பகுதியை எட்டும் போது இடி மழை உண்டாகிறது. சுழன்று வீசும் காற்றின் கடும்வேகத்தில் மரங்கள் வேரோடு வீழ்கின்றன; கட்டிடங்கள் இடிகின்றன. கடுமையான பொருள் மற்றும் உயிர்ச் சேதங்கள் ஏற்படுகின்றன. இப்புயல் பல கிலோமீட்டர். தூரம்வரை வீசி படிப்படியாக பலவீனமடைந்து மறையும்.

சில குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் வெப்பக் காற்றின் நீண்ட நாக்கு குளிர்காற்றை ஈர்க்க விரைந்து நீளும். இதனால் வெப்பக் காற்றின் முனைப்பகுதி தாழ்ந்த காற்றழுத்தமண்டலமாக ஆகும். அதை நோக்கி காற்று விரைந்து வீசத் தொடங்கும். இதுவே பெருங்காற்றாகவும் பின்னர் புயலாகவும் வடிவெடுக்கின்றன. இப்புயற்காற்றின் மையத்தில் கண் போன்ற பகுதி உண்டு. இப்புயற் கண்ணை மையமாகக் கொண்டே புயல் உருவாகிறது.

வெப்பக் காற்றும் குளிர்காற்றும் இணையும் போது அதன் கலப்பு மிகச் சிறுஅளவிலேயே அமைகிறது. அப்போது சாய்வான பரப்பு நெடுக ஓரளவு வெப்பமுள்ள காற்று குளிர் காற்றின்மீது பரவுகிறது. இதன்மூலம் வெப்பக்



தமிழகத்தை நெருங்கும் புயல்

காற்று ஓரளவு ஈரமடைகிறது. இதன் விளை வாக மேகம் உருவாகிறது. இறுதியில் மழை யாகவோ அல்லது பனிப் பொழிவாகவோ ஆகிறது.

இன்று புயலின் அறிகுறிகள் தோன்றும் போதே அதைக் கண்டறிந்து அறிவிக்க எச்சரிக்கைரேடார் சாதனங்களும்செயற்கைக் கோள்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

புரோட்டோசோவா : மைக்ராஸ்கோப் எனும் உருப் பெருக்காடி மூலம் மட்டுமே காணக்கூடிய மிக நுண்ணிய உயிரினமாகும். இது ஒரு ஓரணு உயிராகும். குளம் அல்லது குட்டையிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஒரு கரண்டி நீரில் பல இலட்சக்கணக்கான புரோட்டோ சோவாக்கள் உள்ளன.

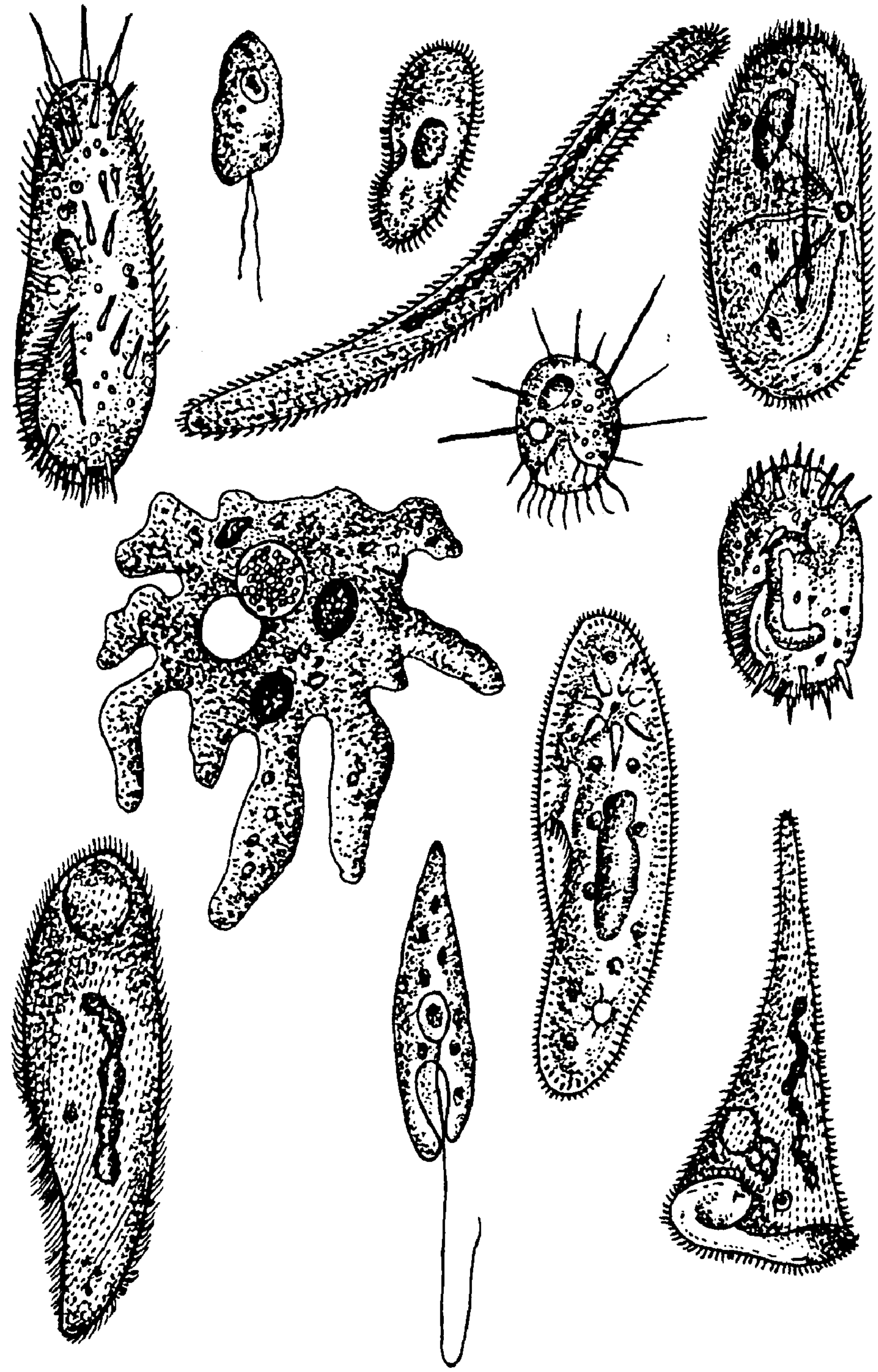
புரோட்டோசோவாக்கள் பெரும்பாலும் நீரிலும் ஈரமான இடங்களிலுமே வாழ்கின்றன. இஃது ஓரணு உயிரினமாயினும் மற்ற பிராணி களைப் போன்றே இவைகளும் வேண்டிய உணவைத் தேடிப் பெறுகின்றன. உண்ணும் உணவை சீரணிக்கின்றன. மற்ற உயிரினங் களைப் போன்றே இவைகளும் சுவாசித்தே வாழ்கின்றன. உண்ட உணவிலிருந்து வெளிப் படும் கழிவுப் பொருட்களை அவ்வப்போது வெளியேற்றுகின்றன. இனப் பெருக்கமும் செய்து கொள்கின்றன.

புரோட்டோசோவாக்கள் மிக நுண்ணிய உயிரினமாக இருந்த போதிலும் இவற்றில் சிலவற்றிற்கு உடல்மேல் ஓடு உண்டு. இவை இறப்பதால் தங்கும் இலட்சக்கணக்கான இவ் வோடுகள் ஒன்று சேர்ந்ததே கடலடியில் உரு வாகும் சீமைச் சுண்ணாம்புத் திட்டுகள்.

புரோட்டோசோவாக்களின் இனப்பெருக்கம் விந்தையானதாகும். ஒவ்வொன்றும் ஒன்று அல்லது இரண்டாகப் பிரியும். பிரியும் ஒவ் வொரு பகுதியும் ஒரு புரோட்டோசோவாவாக விரைந்து மாறி வளரும். இவ்வாறுதான் இவற் றின் இனப் பெருக்கம் நிகழ்கிறது.

புரோட்டோசோவாக்கள் அனைத்தும் ஒரே வகையானவை அன்று. அவை பலவகைப் படும். உலகில் சுமார் இருபத்தையாயிரம்

வகை புரோட்டோசோவாக்களுக்கு மேல் இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். இவற்றுள்சில சுயேட்சையான வாழ்க்கைமுறையைக் கொண்டுள்ளன. இன்னும் சிலவகைகள் மற்ற பிராணிகளோடு ஒட்டிக்கொண்டு ஒட்டுண்ணியாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. தங்களுக்கு வேண்டிய உணவை தாங்கள் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் பிராணிகளிடமிருந்தே உறிஞ்சிப் பெறுகின்றன.



புரோட்டோசோவா வகைகள்

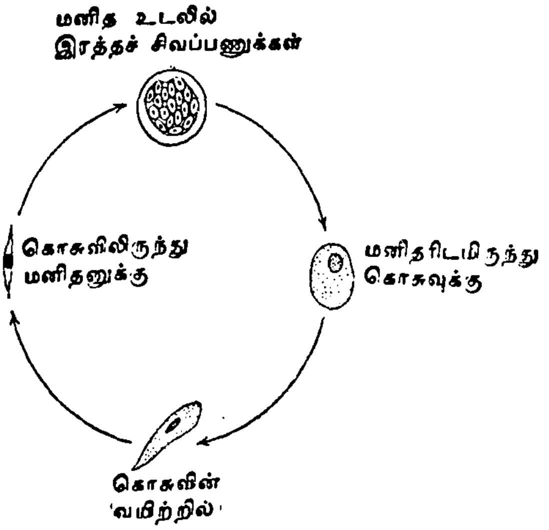
புரோட்டோசோவாக்களில் மிக முக்கியமானவைகளாக (இதில் காணப்படும்) பன்னிரண்டு வகைகள் இனங் காணப்பட்டுள்ளன.

புரோட்டோசோவாக்களிலேயே குறிப்பிடத்தக்க இரு வகைகள் அமீபாவும் பாரமீசியமும் ஆகும். அமீபாவின் உருவமைப்பு அடிக்கடி

மாறும் இயல்புடையது. ஆனால், மயிரிழை போன்ற பாரமீசியம் மீனைப் போன்று நீரில் விரைந்து நீந்தும் தன்மையுள்ளது.

புரோட்டோசோவாக்களை விஞ்ஞானிகள் இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர். ஒரு பிரிவு 'ரிஸோபோடா' என்றும் மற்றொரு பிரிவு 'இன்ஃபுசோரியா' என்றும் அழைக்கப் படுகிறது. ரிஸோபோடாவுக்கு பொய்க்கால்கள் உண்டு. இவை எப்பக்கமும் நீளும். உடலுக்குள் இழுத்துக் கொள்ளவும் இயலும். இவற்றிற்குக் கவசம் போல கூடு உண்டு.

'இன்ஃபுசோரியா' பிரிவு மிகவும் சிக்கலான அமைப்புடையதாகும். இவற்றிற்கு நுண்மயிர்கள் உண்டு. இவை நீரில் நகரும்போது இம் மயிர்கள் துடுப்புபோல் பயன்படுகின்றன.



கொசுவிலிருந்து இரத்தத்திற்கும் இரத்தத்திலிருந்து கொசுவிற்கும் பரவும் மலேரியா நோய் ஒட்டுண்ணிகள்.

சில புரோட்டோசோவாக்கள் ஒட்டுண்ணியாக மனிதர்களிடமும் விலங்குகளிடமும் வாழ்கின்றன. சில புரோட்டோசோவாக்கள் பிராணிகள் சிலவற்றிற்கு உணவாவதும் உண்டு. பெரும்பாலான புரோட்டோசோவாக்களால் மனிதனுக்கும் மற்ற விலங்குகளுக்கும் தீங்கே விளைகின்றன. மனிதர்களுக்கு மலேரியா நோயையும் உறக்கநோய் (Sleeping sickness) போன்ற கொடு நோய்களையும் புரோட்டோசோவாக்களே தோற்றுவிக்கின்றன. ஆடு, மாடு போன்ற கால்நடைகளுக்கும் பிற விலங்குகளுக்குக்கூட சிலவகை நோய்களை புரோட்டோசோவாக்கள் தோற்றுவிக்கின்றன.

புகை : எரிக்கப்படும் எரி பொருள் முழுமையாக எரியாததன் விளைவாக வெளிப்படுவதே புகையாகும். எரிக்கப்படும் எரிபொருள் முழுமையும் எரிந்தால் புகை ஏதும் வெளிப்படாது

பெரும்பாலான எரிபொருட்கள் கரியம் எனப்படும் கார்பன், நீர் வாயுவாகிய ஹைட்ரஜன், பிராணவாயுவாகிய ஆக்சிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆகியவற்றையும் சிறிதளவு கந்தகம் ஆகியவற்றையும் கொண்டிருக்கும். சில கனிமங்களின் சாம்பலும் கலந்திருக்கும். இந்த எரிபொருட்கள் முழுமையாக எரிந்து முடிந்தால் இறுதி விளைவாக கார்பன் டை யாக்சைடு, நீராவி, நைட்ரஜன் ஆகியவை எஞ்சும். இவை தீங்கற்றவைகளாகும். எரி பொருளில் கந்தகமிருந்தால் கந்தக டையாக்சைடு சிறிதளவு வெளிப்படும். இது காற்றோடு அல்லது ஈரத்தோடு சேரும்போது அரிமான அமில (Corrosive acid) மாக மாறும்.

முழுமையாக எரியும்போது எரிபொருளானது உயர் வெப்பத்தில் ஆக்சிகரணத்துக்காக போதிய அளவு காற்றை எடுத்துக்கொள்ளும். இந்நிலைமை கெட்டித் தன்மையுள்ள எரிபொருட்களுக்குச் சரியாக அமையாது. இதனால் அவை புகையை வெளிப்படுத்துகின்றன. நிலக்கீல், சத்தற்ற நிலக்கரி (Anthracite), கல்கரி (Coke) போன்றவை எரிக்கப்பட்டால் அவற்றிலிருந்து புகை வெளிப்படுவதில்லை. காரணம், எளிதில் ஆவியாகும் பொருள் எதுவும் அவற்றில் இல்லாததே யாகும்.

நிலக்கீல் (Bituminous coal) கரி குறைந்த வெப்பநிலையில் எரியும்போது உள்ளடங்கியுள்ள வாயு (Gases) வெளிப்படுகிறது. இதில் கலந்துள்ள தூசியும் சாம்பலும் புகையை உருவாக்குகின்றன. இதில் உள்ள தூசியும் சாம்பலும் நிலத்திலும் பிற பரப்பிடங்களிலும் அப்படியே படிகின்றன. சாதாரணமாக ஒரு சதுர கிலோ மீட்டருக்கு ஒரு ஆண்டுக்கு 60 முதல் 75 டன்கள்வரை படிகின்றன. அதுவே தொழிற்சாலைப்பகுதியாயிருந்தால்இதைவிடப் பத்து மடங்கு அதிகமாகப் படியும்.

புகை பலவிதமான தீங்குகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இது உடல் நலனைப் பாதிப்பதோடு சொத்துக்களையும் பயிர் பச்சைகளையும் பாதிக்கும். தொழிற்சாலை நிறைந்த பகுதிகளாக இருப்பின் சூரிய ஒளியின் அடர்த்தியைக் குறைக்கிறது. குறிப்பாக உடல் நலனுக்கு இன்றியமையாப் புறஊதாக்கதிர் (Ultra

violet)களின் அடர்த்தியைக் குறைத்துத் தீங் தடுக்க தற்காலத்தில் புகை உறிஞ்சிக்

தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளிவரும் புகை

கிழைக்கிறது. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிவரும் புகையைக் காற்றுச் சிதறடிக்காமல் இருப்பின் தொழிற்சாலை நகரம் நாளெல்லாம் புகை மூட்டத்திலேயே இருக்க வேண்டியது தான். உண்மையில் புகை மூட்டமுள்ள பகுதியில் நுரையீரல், இதய நோய்களால் இறப்போரின் எண்ணிக்கை மிக அதிகமாகவே இருக்கும்.

தாவரங்களைப் பொறுத்தவரையில் புகை மிகப் பெரும் பாதகத்தை ஏற்படுத்துகிறது. தாவரங்களை சுவாசிக்க விடாமல் புகை தடுக்கிறது. தேவையான அளவு சூரிய ஒளிக்கதிர்களைப் பெற முடியாதபடி தாவரங்களின் மேற்பரப்பை புகைப் பொருட்களால் மூடிவிடுகிறது. அவ்வப்போது புகையிலிருந்து வெளிப்படும் அமிலம் தாவரங்களை நேரடியாகவே அழிக்கவும் செய்கிறது.

இத்தகைய பாதிப்புகள் நேராவண்ணம் கருவிகளைக் கண்டறிந்து, அவற்றைப் பயன்படுத்தி வருகின்றனர்.

புரோட்டோபிளாசம் : இது தமிழில் 'உயிர்ச் சத்து' அல்லது 'உயிர்ப் பொருள்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. புரோட்டோப்பிளாசமாகிய உயிர்ச் சத்தின் பல செய்திகள் இன்னும் மர்மமாகவே உள்ளன. இதை உயிருட்டமுடன் இருக்கச் செய்வது எது என்பது இன்னும் முழுமையாக அறியப்படாமலேயே உள்ளது.

மிருகங்கள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றின் உயிர்ப் பகுதியாக புரோட்டோபிளாசம் உள்ளது. உயிரினங்கள், தாவரம் அல்லது மிருகங்கள் அனைத்தும் 'செல்' எனப்படும் உயிரணுக்களாலானவையேயாகும். மனித உடலில் பல கோடி உயிரணுக்கள் உள்ளன.

உயிரணு ஒவ்வொன்றும் சவ்வு போன்ற வழவழப்பான பொருளால் மூடப்பட்டுள்ளன.

இந்த உறைக்குள்தான் புரோட்டோபிளாசம் எனும் உயிர்ப் பொருள் உள்ளது. இஃது இல்லாமல் எந்த உயிரணுவும் உயிர் வாழ முடியாது. கூழ் போன்ற இந்த உயிர்ப்பொருளுக்கு நிறமேதும் இல்லை. இது பிற உயிர்கள் போன்ற உணவை உட்கொள்கிறது. பிராண வாயுவைச் சுவாசிக்கிறது. இது தன் கழிவுப் பொருட்களையும் வெளியேற்றுகிறது.

புரோட்டோபிளாசம் இரு முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டு அமைந்துள்ளது. இதன் மையப்பகுதியில் சற்றுக் கெட்டியாக அமைந்துள்ள உட்கரு ஒன்று உண்டு. இவ்வுட்கருவைச் சுற்றிலும் நீர்மப்பொருள் இருக்கிறது. அது 'சைட்டோப்பிளாசம்' என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்விரு பகுதிகளையும் தன்னுட்கொண்ட புரோட்டோபிளாசமாகிய உயிர்ப் பொருள், பல்வேறு வேதிப் பொருட்களைக் (Chemicals) கொண்ட கூட்டுக் கலவையாகும்.

ஒவ்வொரு உயிரினமும் அவற்றிற்கென ஒவ்வொரு வகைப் புரோட்டோபிளாசத்தைப் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொரு உயிரணுவும் தனக்குகந்த தனி வகையான புரோட்டோபிளாசத்தைப் பெற்றுள்ளன. எனவே, புரோட்டோபிளாசம் ஒவ்வொன்றும் தன்னளவில் வேறுபட்டவையாகும். ஒவ்வொரு புரோட்டோபிளாசமும் 99 சதவிகித அளவுக்கு நீர், கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் கலந்த புரதப் பொருட்களையும் மாவுப் பொருள் மற்றும் சர்க்கரை போன்ற கார்போஹைட்ரேட்களையும் கொண்டுள்ளன. கொழுப்புப் பொருட்களும் உப்பு வகைகளும் கூட புரோட்டோபிளாசத்தில் அடங்கியுள்ளன.

ஃபுளோரின்: இஃது வாயு வடிவான மஞ்சள் நிறத் தனிமமாகும். துர்நாற்றமுடைய இத்தனிமத்தை 1886இல் கண்டறிந்தவர் ஃபிரெஞ்சு விஞ்ஞானியான ஹென்றி மாய்மான் என்பவராவார். உலக நிலப்பரப்பின் மேற்பகுதியில் 0.030 சதவிகிதம் இத்தனிமம் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர். மற்ற தனிமங்கள் பலவற்றுடன் இஃது வினை புரிவதால் தனியாகக் கிடைப்பது அரிதாக உள்ளது. ஃபுளோரினை அதிக அளவில் கொண்டுள்ள தாதுக்களில் கிரியோலைட், ஃபுளோரிநாப்டைட்டு, ஃபுளோர்ஸ்பார் ஆகியவை முக்கியமானதாகும். இவற்றிலிருந்து மின்பகுப்பு முறையில் ஃபுளோரினைப் பிரித்தெடுக்கிறார்கள்.

ஃபுளோரின் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் சாயப்பொருட்கள், கரைப்பான்கள், உயவுப்பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மயக்க மருந்துகள், பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் தயாரிப்பிலும் ஃபுளோரின் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. குடிதண்ணீரில் மிகச் சிறு அளவில் கலக்கப்படுவதுண்டு. ஃபுளோரின் பற்சிதைவைத் தடுக்கும் தன்மை கொண்டது. எனவே, பற்சிதைவைத் தடுக்கும் ஃபுளோரைடு பற்பசை தயாரிப்பிலும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

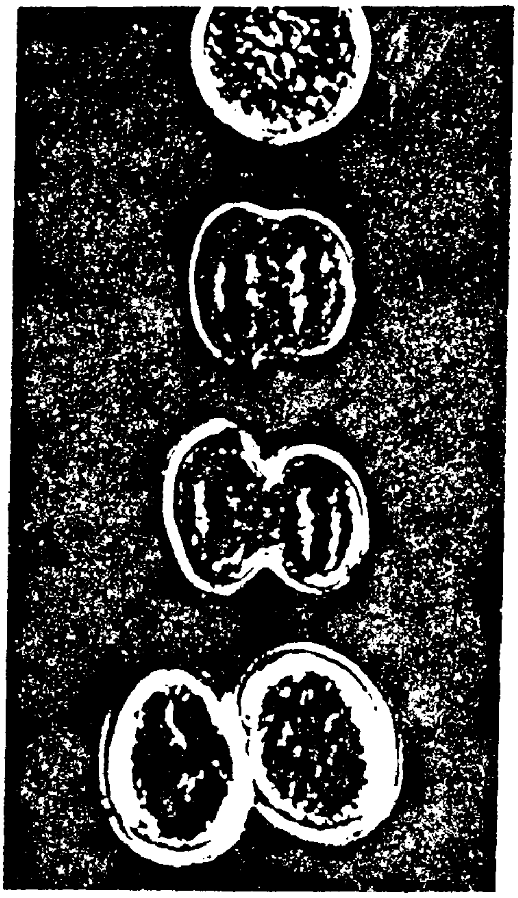
ஃபுளோரின் கூட்டுப் பொருட்கள் பல்வேறு வழிகளில் பயன்படுகின்றன. கண்ணாடியை அரிக்கும் தன்மை இதற்கு உண்டாதலின் இஃது பிளாஸ்டிக் அல்லது மெழுகு பூசப்பட்ட புட்டிகளிலேயே வைக்கிறார்கள். வெப்பத்தை அளக்கும் வெப்பமானிகளில் ஹைட்ரோ ஃபுளோரிக் அமிலம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஃபுளோரின் கூட்டுப் பொருளாகிய பிரயான் (Freon) என்பது குளிர்சாதனங்களில் பயன்படுத்தும் ஒரு முக்கிய பொருளாகும். டெஃப்லான் (Deflon) என்பதும் ஃபுளோரின் உள்ள ஒரு பிளாஸ்டிக் ஆகும். இதன் மற்றொரு சேர்மம் DDFF என்பது மிகச்சிறந்த காளான் கொல்லி ஆகும். பற்சிதைவிலிருந்து பற்களைக் காப்பாற்ற ஃபுளோரின் கலந்த பற்பசை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

புற்றுநோய் : நம் உடலில் உள்ள திசுக்கள் அனைத்தும் உயிரணுக்களால் ஆனவைகளேயாகும். ஒவ்வொரு உயிரணுவும் இரண்டாகப் பிரிந்து பல்கிப் பெருகும் இயல்புடையதாகும். இவ்வாறு உயிரணுக்கள் பல்கிப் பெருகுவது உடலெங்கும் இடையறாது நடைபெறுகிறது. இதன்மூலம் அவ்வப்போது இறப்பெய்தும் உயிரணுக்களின் எண்ணிக்கை ஈடு செய்யப்படுகிறது.

சிலருடைய உடலில், சிலசமயம் உயிரணுக்கள் கட்டுப்பாடின்றிப் பல்கிப் பெருகுவதுண்டு. அவற்றில் தசை அல்லது எலும்பு உண்டாவதில்லை. அவை மற்ற உயிரணுக்களை நெருங்கியும் அவற்றிற்குண்டான உணவுப் பொருட்களை அபகரித்தும் மேலும் பெருக்கமடைந்து ஒரு கட்டிபோல் உருவாகும். இது கழலை எனப்படும். இக்கழலைகள் எல்லாமே உடலுக்குத் தீங்கிழைப்பதில்லை. சிலவகைக் கழலைகள் உடலுக்குத் தீங்கு செய்கின்றன

அவை பிற உறுப்புகளுக்கும் பரவி புதுப்புதுக் கழலைகளைத் தோற்றுவித்துத் தீங்கிழைக்கின்றன. இவ்வாறு புற்றுபோல் இக்கழலைகள் அடுக்கடுக்காக உருவாவதால் ஏற்படும் நோய் 'புற்று நோய்' என அழைக்கப்படு



புற்றுநோய்க்கிருமி ஒன்று இரண்டாதல்

கிறது. இந்நோய் உயிருக்கு ஆபத்தை விளைவிக்கும் கொடிய நோயாகும்.

புற்று நோய் சாதாரணமாக மென்மையான உடலுறுப்புகளிலேயே ஏற்படுகின்றன. இறைப்பை, நுரையீரல், கருப்பை, கல்லீரல், குடல், தொண்டை, நாக்கு ஆகியவைகளிலேயே புற்றுநோய் அதிக அளவில் ஏற்படுகின்றன.

சாதாரணமாக இந்நோய் சிறுவர்களுக்கு உண்டாவதில்லை. நாற்பது வயதைக் கடந்த பெரியவர்களுக்கே ஏற்படுகிறது. இது ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்க்குத் தொற்றும் தன்மை கொண்ட தொற்று நோய் அன்று.

புற்று நோய் உருவான பகுதிகளில் உள்ள நரம்புகள் மேலும் மேலும் அழுத்தப்படுவதால் கடுமையான வலியும் வேதனையும் உண்டாகும். சில சமயம் எலும்புப் பகுதிகளில் புற்று நோய் ஏற்படுவதுண்டு. அப்போது இரத்த சோகை நோய் உண்டாகும். இதனால் புதிய இரத்த உயிரணுக்கள் உருவாவது தடைப்படும். இதனால் விரைவாக நோயாளி மரணமடைய நேரிடும்.

இந்நோயின் தன்மைகள் எத்தகையது என அறியப்பட்டபோதிலும் புற்று நோய்க்கான மூலகாரணம் என்ன என்பது இன்னும் முழுமையாக அறியப்படாமலே உள்ளது.

இந்நோய் வளர்வதற்கான காரணங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. புகையிலைப் பொருட்கள், தார்ப் பொருட்கள், கதிரியக்கப் பொருட்கள் போன்றவற்றால் இந்நோய் செழித்து வளர்கிறது. எனவே, இவற்றை விலக்குவதன் மூலம் இந்நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம் அல்லது தடுக்கலாம்.

இந்நோயை ஆரம்பத்திலேயே கண்டறிய முடிந்தால் உரிய சிகிச்சை மூலம் ஒழித்து விடலாம். உடலில் எங்கேனும் கழலைக் கட்டிகள் ஏற்பட்டிருப்பதாக உணர்ந்தால் உடனே

புற்றுநோய் உயிரணுக்கள்

மருத்துவப் பரிசோதனைமூலம் கண்டறிய வேண்டும். புற்று நோய்க்கான அறிகுறிகள் இருப்பதாகத் தெரிந்தால் உடனே எக்ஸ் கதிர், ரேடியக்கதிர்களைப் பாய்ச்சிக்கட்டியைக் கரைக்கலாம் அல்லது அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் அகற்றலாம்.

சூரியஒளி வெண்மையாகத் தோன்றினும் அதில் ஏழு வண்ணங்கள் அடங்கியுள்ளன. அவற்றுள் ஊதாநிறமும் ஒன்று. கண்ணுக்கு தெரியும் இவ்வூதா

வண்ணம் போன்றே, கதிரவனிடமிருந்து கண்ணுக்குப் புலனாகாத வேறொரு ஊதா வண்ண ஒளியும் வெளிப்படுகிறது. இதையே 'புற ஊதாக் கதிர் (Ultra violet) என்று அழைக்கின்றனர்.

சூரியனின் ஏழு வண்ணங்களில் கண்ணுக்குத் தெரியும் ஊதா வண்ணக் கதிர்களைவிட, கண்ணுக்குத் தெரியாத 'புற ஊதாக் கதிர்' குறைந்த அலை நீளமுடையதாகும். ஷீலே எனும் விஞ்ஞானி சூரியக்கதிர்களுக்கு நேராக ஒரு போட்டோ தட்டை நீட்டினார். அது சிறிது நேரத்தில் கறுத்துவிட்டது. இக் கருமையை ஏற்படுத்திய கதிரே 'புற ஊதாக் கதிர்' என்பதைக் கண்டறிந்து கூறினார். இப்போதுங்கூட சூரிய ஒளியில் இருக்கும்போது நம் முகம் கறுத்துவிடும். இதற்குக் காரணம் நம் முகத்தின் மீது புற ஊதாக்கதிர்படுவதே யாகும்.

சாதாரண சூரியக்கதிர்களைப் போன்றே புற ஊதாக்கதிர்களை பிரதிபலிக்கச் செய்யவோ, கோட்டமடையச் செய்யவோ அன்றி சிதறச் செய்யவோ முடியும். ஆனால், அக் கதிர் கண்களுக்கு மட்டும் புலனாவதில்லை.

சூரியனிலிருந்து வரும் புற ஊதாக்கதிர் முழுமையும் பூமியைச் சென்றடைவதில்லை. கதிரவனைச் சுற்றியுள்ள பல்வேறு வகையான வாயுக்கள் பெரும்பாலும் கதிர்களை உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. தரைப்பகுதியைச் சூழ்ந்துள்ள காற்றும் புகையும் புறஊதாக் கதிர்களை மேலும் ஓரளவு உறிஞ்சி விடுகின்றன. மீதமுள்ள சிறிதளவு புற ஊதாக்கதிர்களே நம்மை வந்தடைகின்றன. புறஊதாக்கதிர் முழுமையாக நம் மீதுபட்டால் நாம் பெரும் பாதிப்புக்கு ஆளாகிவிடுவோம். நம் உடலிலுள்ள திசுக்கள் அதனால் பெருங்கேட்டிற்கு ஆளாகும்.

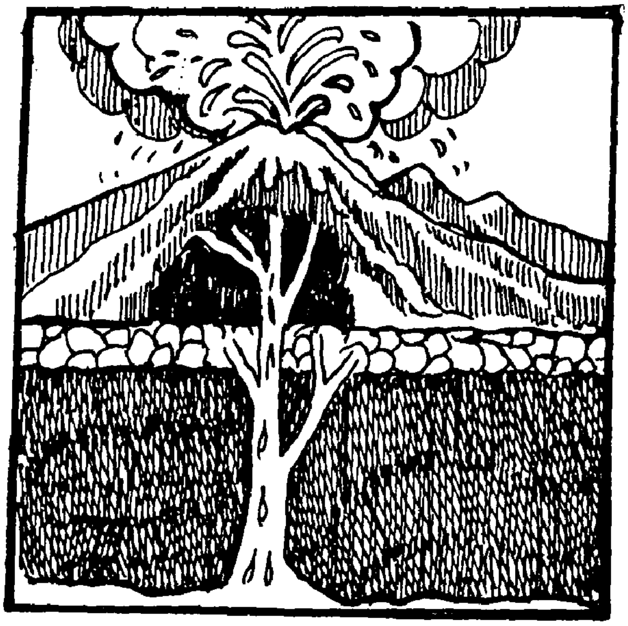
மிகச்சிறு அளவாக நம்மை வந்தடையும் புற ஊதாக்கதிரை அதிக நேரம் பார்க்க நேரின் அஃது பார்வைக் கோளாறை ஏற்படுத்தி விடும்.

புற ஊதாக்கதிர் நமக்குப் பல வகைகளில் உதவக்கூடியதாகவும் அமைந்துள்ளது. அதிலும் குறிப்பாக மருத்துவத்துறையில் பெரிதும் பயன்படுகிறது. புண்களை விரைந்து ஆறச் செய்கிறது. கணைநோய் மற்றும் சரும நோய்களுக்குப் புற ஊதாக்கதிர் மூலம் செய்யும் மருத்துவம் பெரும்பயனை அளிக்கிறது. எலும்பும் நரம்பும் பல்லும் நன்கு வளர்ந்து வலுவடைவதற்குத் தேவையான வைட்டமின் 'D' யை புற ஊதாக்கதிர்கள் உண்டாக்குகின்றன. பால், முட்டை போன்றவற்றின்மீது இக்கதிர்கள் படுவதால் அவை மிகுந்த சத்துடையவைகளாக ஆகின்றன எனக் கண்டறிந்துள்ளனர். திருத்தப்படும் அவை மிகுந்த போலி காசோலைகளைக் கண்டறிய புற ஊதாக்கதிர்கள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

சிலவகை சருமப்புற்று நோய்கள் ஏற்பட புற ஊதாக்கதிர்களே காரணமாகின்றன என்று மருத்துவ ஆய்வு கூறுகிறது. முகப்பவுடர், கிரீம் போன்ற அழகு சாதனங்களைப் பயன்படுத்தும் போது தோலில் உள்ள சில திசுக்கள் புறஊதாக்கதிரின் ஆளுகைக்கு உட்பட்டு சருமப்புற்று நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.

பூகம்பம் : பூமியின் நிலப்பரப்பில் பல்வேறு பகுதிகளில் நில அதிர்ச்சிகள் இருந்து கொண்டிருப்பதை 'நில நடுக்கம்' என்ற கட்டுரையில் கண்டோம். இந்த அதிர்வுகள் வெவ்வேறு காரணங்களால் உருவாகின்றன என்பதையும் தெளிவாக அறிந்தோம். இந்த நிலநடுக்கம் குறிப்பிட்ட ஒரு நிலப்பகுதியில் மிக அதிகமாகி வெடித்து வெளிப்பட்டால் அதைப் 'பூகம்பம்' என அழைக்கிறோம்.

நிலப்பரப்பின்மீது காலப்போக்கில் பல்வேறு காரணங்களால் வண்டல்கள் படிகின்றன. இவ்வாறு படியும் வண்டல்கள் பல அடுக்கு



பூகம்பம்

களாக அமைகின்றன. நீண்ட காலத்திற்குப் பின்னர் அவை கெட்டியாகின்றன. இவ்வாறு கெட்டியான மேற்பகுதி, கீழ்ப்பகுதியை

அழுத்துகின்றது. மேற்பகுதியின் அழுத்தம் தாங்காத கீழ்ப்பகுதி வெடிக்கின்றது. அப்போது அழுத்தம் தாங்காத கீழடுக்குகள் பிளவுறுகின்றன. இப்பிளவின் விளைவாக உள்ளிருக்கும் கல்லும் மண்ணும் நெருப்புக் கோளமாக வெளிவருகின்றன. இந்த நிகழ்வுகளே 'பூகம்பம்' ஆகும்.

இவ்வாறு பூகம்பம் ஏற்படும்போது அதன் பிளவு மையம் ஒரு கிலோ மீட்டரிலிருந்து 400 கிலோமீட்டர் ஆழம்வரை பரவியிருக்கும். பூகம்பம் ஏற்படும்போது பன்னூறு கிலோ மீட்டர் பரப்புகள் பாதிப்புக்குள்ளாகும்.

பெரிய மலைகள் அமைந்துள்ள பகுதிகளிலேயே பெரும்பாலும் பூகம்பங்கள் ஏற்படும். இந்தியாவில் இமயமலை அடிவாரப் பகுதிகளிலும், ஜப்பான் மலைப் பகுதியிலும் ஆல்ப்ஸ் மலைப் பகுதியிலும் அடிக்கடி பூகம்பங்கள் ஏற்படுவதுண்டு. அஸ்ஸாம், பீகார் பகுதிகளில் பூகம்பங்கள் ஏற்பட்டு பெரும் சேதங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளன.

பூகம்பத்தின் கடுமை எவ்வளவு என்பதைக் கணக்கிடவும் பூகம்பத்திற்கான அறிகுறிகளை முன்கூட்டியே அறியவும் பல நவீனக் கருவிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

பூச்சிகள் : உலகில் பலவகையான உயிரினங்கள் வாழ்ந்து வருகின்றன. அவற்றுள் பிராணி இனங்களே அதிகம். பிராணி இனங்களிலும் ஆறில் ஐந்து பாகம் பூச்சி இனங்களேயாகும். உலகில் சுமார் ஒன்பது இலட்சத்துக்கு மேற்பட்ட பூச்சி இனங்கள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர். இவற்றுள் சுமார் ஏழு இலட்சம் பூச்சி இனங்களுக்குப் பெயரிடப் பட்டுள்ளன. இப்பூச்சி இனங்களுள் பெரும் பாலானவை மனிதர்களுக்குச் சுகாதாரக் கேடுகளையும் தாவரங்களுக்குப் பலவிதமான பாதிப்புகளையும் ஏற்படுத்தி வருவனவாகும். அவற்றுள்ளும் பட்டுப்பூச்சி, அரக்குப் பூச்சி, தேனீக்கள் போன்ற விரல்விட்டு எண்ணத் தக்க ஒரு சில பூச்சிகள் மனிதர்களுக்கு நன்மை செய்வனவாக அமைந்துள்ளன.

பூச்சி இனங்கள் மிகப் பலவாக இருந்த போதிலும் அவற்றுள் பல இனங்கள் ஒன்றையொன்று தின்று வாழ்வதால் அவற்றின் வளர்ச்சியும் பெருக்கமும் அவைகளாலேயே கட்டுப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

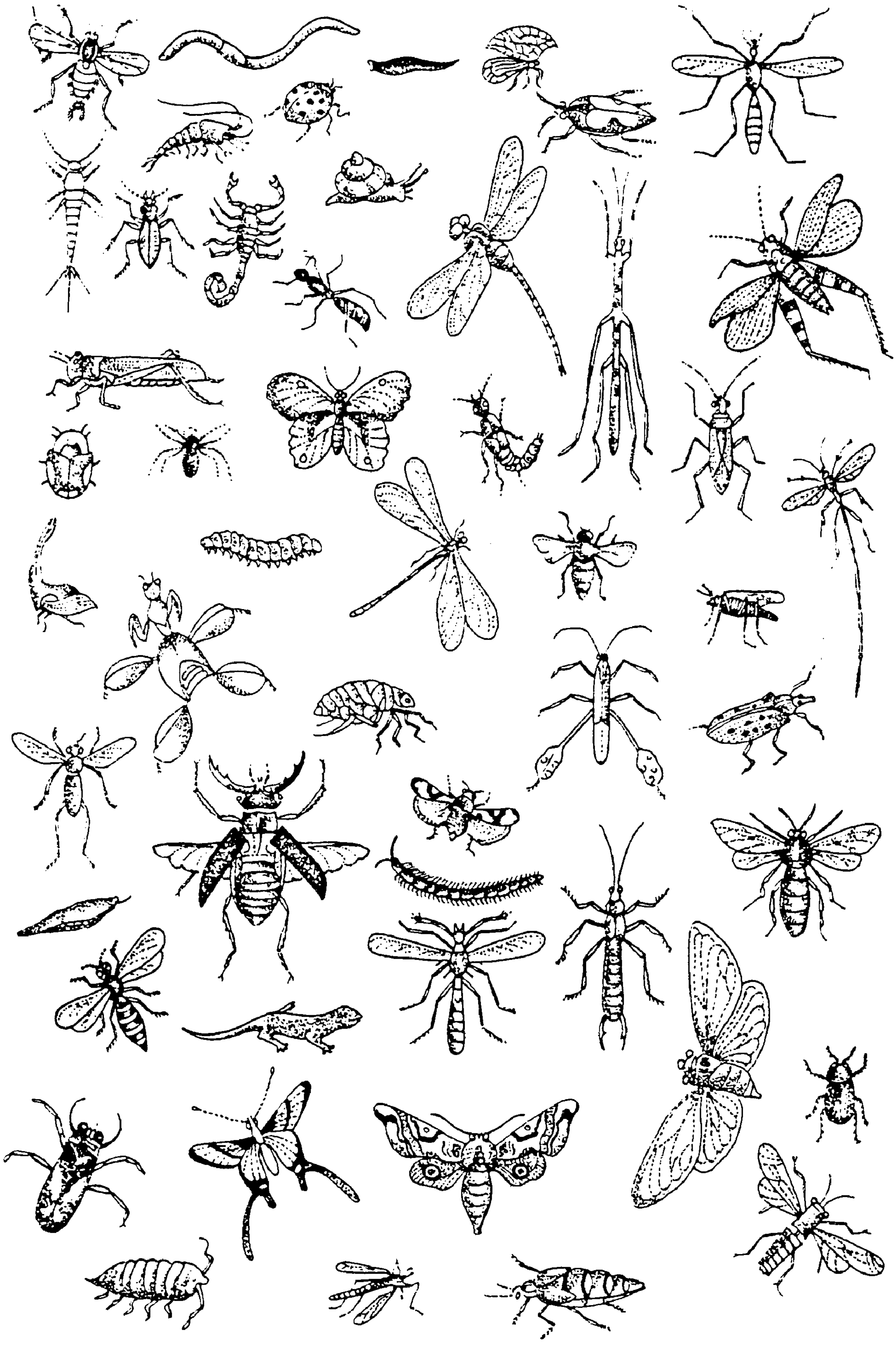
அளவில் சின்னஞ் சிறியனவாக உள்ள பூச்சிகளின் உடல் உறுப்புகள் அவற்றின் வாழ்க்கைச் சூழலுக்கேற்ப அமைந்துள்ளன. அவற்றின் உடல் உறுப்புகளை மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். தலை, மார்பு, வயிறு ஆகியனவே அவை.

சாதாரணமாக வண்டு போன்ற பூச்சிகளின் உடல் மடிப்புகளை உடையதாக இருக்கும். இவற்றை மேலும் கீழும் சற்று உறுதியான ஓடுகளான பகுதி மூடியிருக்கும். இவை ஒரு வகைச் சுண்ணாம்புப் பொருளாலானது. கொசு, அந்துப்பூச்சி போன்ற சிலவகைப் பூச்சிகளின் உடல் மென்மைத் தன்மையுடையதாக இருக்கும்.

பூச்சிகளின் தலையில் உள்ள முக்கிய உறுப்பு உணர்கொம்புகளாகும். பக்கத்துக்கு ஒன்றாக இரு உணர்கொம்புகள் உள்ளன. இவை தொடு உணர்வை மட்டும் அல்லாது பிற பொருட்களின் மணத்தையும் ருசியையும் கூட அறிய உதவுகின்றன. இவ்வுணர் கொம்புகள் பலவித வடிவங்களில் அமைந்துள்ளன. சில நீண்டும், மற்றும் சில குறுகியும் வேறு சில தலையிலுள்ள பள்ளங்களில் ஒடுங்கியும் அமைந்துள்ளன. உணர் கொம்புகளின் வடிவைக் கொண்டு ஆண், பெண் பூச்சிகளை இனங் காணலாம். கொசு, குளவி, ஈ, வண்ணத்துப் பூச்சி போன்றவைகள் உணர் கொம்புகள் மூலம் ஒலியை உணர்ந்து அறிகின்றன.

பூச்சிகளின் கண்களும் ஒரு வகையில் உணர்ச்சி உறுப்புகளாகவே அமைந்துள்ளன. பூச்சிகளின் கண்கள் ஒற்றைக் கண், கூட்டுக் கண் என இருவகையினவாக உள்ளன. தனிக் கண்கள் பிற பிராணிகளுக்கு அமைந்திருப்பது போன்று தலையின் இரு புறங்களில் பக்கத்துக்கு ஒன்றாக அமைந்திருக்கும். குளவி போன்றவற்றின் தலையில் மூன்று ஒற்றைக் கண்கள் உண்டு. தட்டாரப் பூச்சி, ஈ போன்றவற்றின் கண்கள் கூட்டுக் கண்களாகும். கூட்டுக் கண் என்பது நூற்றுக்கணக்கான கண்களின் கூட்டமைப்பாகும். அவற்றின் மூலம் தலையைத் திருப்பாமலும் சாய்க்காமலும் சுற்றியுள்ள அனைத்துப் பொருட்களையும் எளிதாகக் காண முடியும்.

பூச்சிகளின் வாயாக அமைந்துள்ள தாடைப் பகுதி, அவை உட்கொள்ளும் உணவின் தன்



பலவகைப் பூச்சிகள்

மைக்கேற்ப பல்வேறு வடிவினவாக அமைந்துள்ளன.

பூச்சிகளின் வயிறு அமைந்துள்ள அடிப்புறத்தில் சாதாரணமாக ஆறுகால்கள் வெவ்வேறு அளவுகளில் அமைந்துள்ளன. அவற்றின் நுனியில் வளைந்த கூரான நகங்கள் உள்ளன. இவை இருக்கும் இடத்தைப் பற்றிப் பிடிப்பதற்கு மட்டுமல்லாது இரையை கையகப் படுத்தவும் பயன்படுகின்றன. தட்டாரப் பூச்சி போன்றவைகளின் கால்கள் பறக்கும் பூச்சிகளைப் பிடிக்கத்தக்கனவாக உள்ளன. வெட்டுக் கிளிகள் போன்றவற்றின் பின்னங்கால்கள் எம்பி எழப் பயன்படுகின்றன. மார்பின் மேற்புறமாக இறக்கைகள் இல்லை.

பூச்சிகளின் வயிறு தொடர் வளையங்களாக அமைந்திருக்கும். அவற்றின் எண்ணிக்கை பத்தாகும். இவ்வளையங்கள் முட்டையிடும் அமைப்பாகவும் தற்காப்புக்காகக் கொட்டவும் கூட பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பூச்சிகளின் மூச்சுக் குழல் நீண்ட குழாயாக மேல் ஓட்டின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. பெரும்பாலான பூச்சிகள் முட்டையிட்டு இனவிருத்தி செய்கின்றன.

பூச்சிகளில் பல தனியாகவும் சில கூட்டாகவும் வாழ்கின்றன. எறும்பும் தேனீயும் கூட்டமாக வாழ்வனவாகும். பூச்சி இனங்களிலேயே அறிவாற்றல் மிக்கவை எறும்புகளேயாகும்.

மனிதர்களிடையே நோயைப் பரப்புவதில் பூச்சிகள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. கொசு போன்றவற்றால் மலேரியா போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன. ஈ போன்றவைகளால் காலரா, வாந்திபேதி போன்ற தொற்று நோய்கள் எளிதாகப் பரவுகின்றன. மற்றும் சில வகைப் பூச்சிகள் பயிர்ப்பச்சைகளை நாசமாக்குகின்றன. எனவே, இத்தகைய பூச்சிகளை அழிக்க வேண்டிய அவசியமேற்படுகிறது. இதற்கான பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளைக் கொண்டு இவை அடிக்கடி அழிக்கப்படுகின்றன.

பூமி : நில உலகாகிய பூமி ஒரு கிரகமாகும். இது சூரியனைச் சுற்றிவரும் ஒன்பது கிரகங்களுள் ஒன்றாகும். சூரியனிலிருந்து பூமி சுமார் பதினைந்து கோடி கி.மீ. நெடுந்தொலைவுக்கு அப்பால் அமைந்துள்ளது. சூரியனிலிருந்து தெறித்து விழுந்து குளிர்ந்த பகுதியே பூமியாகும்.

பூமியின் வடிவம் மேல் முனையும் கீழ் முனையும் சற்று ஒடுங்கிய ஆப்பிள் பழத்தைப் போன்று உருண்டை வடிவுடையதாகும். பூமி தனது அச்சில் தானாகச் சுழல்கிறது. இவ்வாறு பூமி தனக்குத்தானே சுற்றுக் கொள்ள 25 மணிகள் 56 நிமிடங்கள் 4.095 விநாடிகள் பிடிக்கிறது. இச்சுழற்சியோடு சூரியனையும் பூமி சுற்றி வருகிறது. இவ்வாறு சூரியனை ஒரு முறை சுற்றிவர பூமிக்கு ஓராண்டு பிடிக்கிறது. பூமி பம்பரம் போன்று நேராகச் சுழல்வதில்லை. 23½° சாய்வாகச் சுழல்கிறது. இதனாலேயே நான்கு பருவ காலங்கள் மாறி மாறி வருகின்றன. பூமியின் விட்டம் 12,680 கி.மீ ஆகும்.

பூமியின் மேற்பரப்பு மூன்று பங்கு நீராலும் ஒரு பங்கு நிலத்தாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. அதாவது உலகின் மேற்பரப்பில் நீர் அளவு 70%, நிலப்பகுதி 30% ஆகும். உலகின் நிலப்பரப்பு ஏழு கண்டப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை ஆசியா, ஆஃப்ரிக்கா, வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, ஐரோப்பா. ஆஸ்திரேலியா, அண்டார்க்டிக்கா ஆகியனவாகும்,

பூமியின் மேற்பகுதியில் தரைப் பகுதியிலிருந்து சுமார் 960 கி.மீ. தூரம் உயரம்வரை வாயு மண்டலம் அமைந்துள்ளது. இவ்வாயு மனிதர்களும் பிற உயிரினங்களும் தாவரங்களும் உயிர் வாழ்வதற்கு அடிப்படையான காற்றைத் தந்து உதவுகிறது. அத்துடன் சூரியனிலிருந்து வரும் கடும் வெப்பக் கதிர்களின் வெப்பத்தைக் குறைக்கிறது. புறஊதாக் கதிர்கள் வாயு மண்டலம் வழி வருவதால் அவற்றால் நமக்கு ஏற்படக்கூடிய தீங்கின் கடுமை வெகுவாகக் குறைகிறது. நிலத்தை நோக்கி வரும் எரி நட்சத்திரங்களை காற்று உராய்வினால் தேய்மானம் அடையச் செய்து நம்மைக் காக்கிறது.

பூமியின் மேற்பகுதி 'புறணி' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இஃது 30கி.மீ. கனமுள்ளதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. மண், பாறைத் துண்டுகளான பகுதி இதற்குக் கீழேயுள்ள பகுதி கடினப் பாறைப் பகுதியாகும். இந்த இரண்டாம் பகுதி 2,800 கி.மீ. கனமுடையதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இதற்கும் கீழாக இரும்பு, நிக்கல் போன்ற கடின உலோகப் பொருட்களைக் கொண்ட பகுதி அமைந்திருப்பதாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

பூமியின் மேற்பரப்பு கற்பனைக் கோடுகளால் அளவிடப்பட்டுள்ளது. வட, தென்

துருவங்களுக்கு இடையே சமதூரத்தில் கிடையாக அமைந்துள்ள கோடு பூமத்திய ரேகை

வானில் 35,000கி.மீ. தூரத்திலிருந்து காணப்பட்ட பூமிப்பந்தின் தோற்றம்

யாகும். பூமத்திய ரேகைக்கு இணையாக பூமியைச் சுற்றிலும் செல்வதாக அமைக்கப் பட்டுள்ள கோடுகள் 'அட்ச ரேகை' எனப்படும். தென் துருவத்துக்கும் வடதுருவத்துக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் 90 சம பாகங்களாகப் பகுக்கப்பட்டு கோடிடப்பட்டுள்ளது. இடத்தையும் நேரத்தையும் கணிக்க வட்டக் கோடுகள் வரையப்பட்டுள்ளன. இஃது 'தீர்க்க ரேகை' எனப்படுகிறது. கிழக்குப் பகுதியில் உள்ள இக்கோடுகள் 'கிழக்குத் தீர்க்கரேகை' எனவும் மேற்குப் பகுதிக்கோடுகள் 'மேற்கு தீர்க்கரேகை' எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

பெஞ்சமின் ஃபிராங்க்ளின் : புகழ்பெற்ற அமெரிக்க அறிவியல் அறிஞரும் புத்தமைப்பாளரும் எழுத்தாளருமாவார். இவர் பாஸ்டன் நகரில் ஏழைக் குடும்பத்தில் பிறந்தவர். இரண்டாண்டுகள் மட்டுமே பள்ளியில் சேர்ந்து கல்வி கற்றார். பின்னர், தந்தையின் மெழுகுவர்த்திக் கடையில் சிலகாலம் பணியாற்றினார். அவ்வேலை பிடிக்காமல் தன் அண்ணனின் அச்சகத்தில் பணிபுரிந்தார். அப்போது அச்சுத் தொழிலை நன்கு கற்றுத் தேறினார். அப்போது அவருக்குப் படிப்பதிலும் எழுதுவதிலும் பேரார்வம் ஏற்பட்டது தானாக முயன்று கணிதம், தர்க்கவியல், இயற்கணிதம், வடிவ கணிதம் போன்றவற்றைக் கற்றுத் தேறினார்.

அறிவுக்கூர்மை மிக்கவரான இவர், பத்திரிகைக்கு எழுதும் வழக்கத்தை மேற்கொண்டார். இஃது அவர் அண்ணனுக்குப் பிடிக்காமற் போகவே தம் 17ஆம் வயதில் இவர் பிலடெல்பியாவுக்குச் சென்று மீண்டும் அச்சுத் தொழிலில் ஈடுபட்டார். இங்கிலாந்து சென்று அச்சுத் தொழிலில் மேலும் நுட்பங்களைக் கற்றுணர்ந்து, பிலடெல்பியா திரும்பி 'பென்சில்வேனியா கெசட்' எனும் பத்திரிகையை வெளியிட்டார். பல புத்தகங்களை எழுதிய இவர் முதன்முறையாக நடமாடும் நூலகத்தை

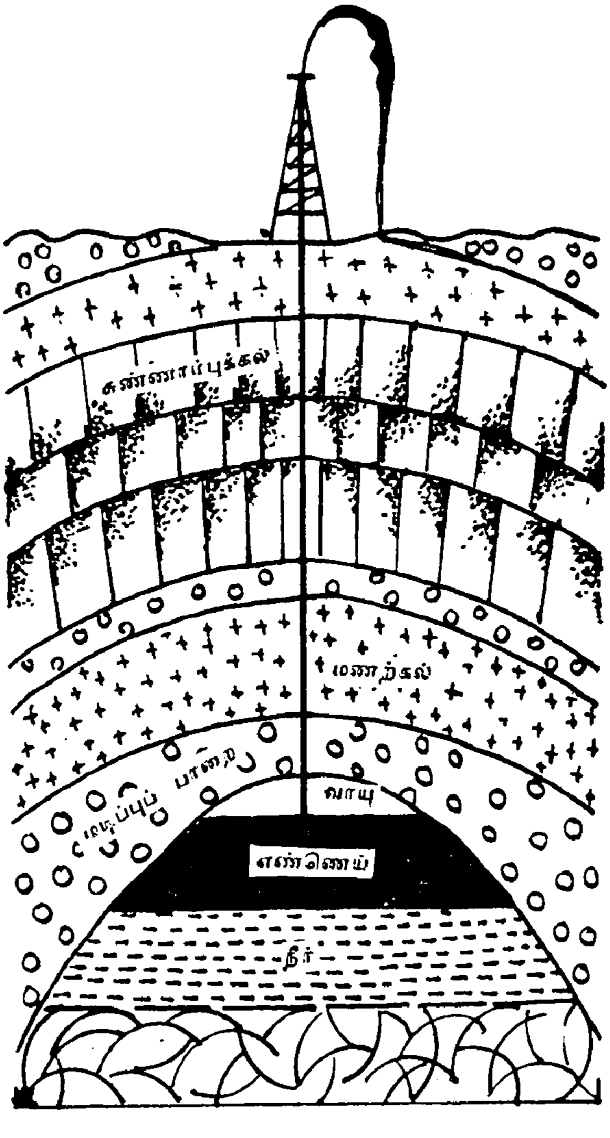
நிறுவினார். தீயணைப்புத்துறை போன்ற பொது அமைப்புகளை உருவாக்கினார். அமெரிக்காவிலேயே முதல் மருத்துவ விடுதியான பென்சில்வேனியா மருத்துவ விடுதியைத் தொடங்கினார். இவர் ஆரம்பித்த பென்சில் வேனியாக் கழகமே இன்று புகழ் பெற்று விளங்கும் பென்சில்வேனியாப் பல்கலைக் கழகமாகும்.

அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் உருவாக உறுதுணையாயிருந்த இவர் மாபெரும் அரசியல் மேதையாக விளங்கியதோடு சிறந்த அறிவியல் அறிஞராகவும் புத்தமைப்பாளராகவும் விளங்கினார். மின்சக்தியால் உருவாவதே மின்னல் என்பதை முதன்முதல் கண்டறிந்து உலகுக்குக் கூறியவர் இவரே. இடி தாங்கியைக் கண்டு பிடித்தவரும் இவரே. இதைக் கொண்டு உயிர்களையும் பொருட்களையும் அழியாமல் காக்க வழியமைத்தார். மின்சாரம் பற்றிய பல உண்மைகளைக் கண்டறிந்து, அவற்றை நூல் வடிவில் வெளிப்படுத்தினார். ஸ்டவ் அடுப்பை முதன்முதலில் கண்டுபிடித்து வடிவமைத்தார். இரட்டைக் கண்ணாடி அமைப்புள்ள கண் கண்ணாடியை இவரே கண்டறிந்தார். இன்னும் எத்தனையோ விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்புகளைக் கண்டறிந்து உலகுக்குக் கூறிப் புகழ் பெற்றவர். இவர் தமது 85ஆம் வயதில் மறைவெய்தினார்.

பெட்ரோலியம் : பூமிக்கு அடியிலிருந்து கருவி மூலம் உறிஞ்சி எடுக்கப்படும் திரவ எரிபொருள் பெட்ரோலாகும். 'பெட்ரோலியம்' எனும் சொல் 'பெட்ரோ ஓலியம்' எனும் லத்தீன் சொல்லின் திரிபு ஆகும். இதற்குக் 'கல் எண்ணெய்' (Rock oil) என்பது பொருளாகும்.

பல்லாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்னர் ஏற்பட்ட நில நடுக்கத்தாலும் பூமி அதிர்வாலும் பூகம்பத்தாலும் மண்ணுள் புதையுண்டு போன உயிரினங்களும் தாவரப் பொருட்களும் மண் பாறை, சுண்ணாம்புப் பாறை போன்றவற்றின் இடுக்குகளுக்கிடையே சிக்கி, நீர்த்துப் போயின. நாளடைவில் இவை நிலத்தடி வெப்ப அழுத்தத்தின் காரணமாக திரவ வடிவில் பெட்ரோலியமாகவும் நிலத்தடி இயற்கை வாயுவாகவும் உருமாறின. நிலக்கரியும் இவ்வகையில் உருவானதே யாகும்.

இவை நிலத்துக்கடியில் எங்கே, எவ்வளவு இருக்கிறது என்பதைக் கண்டறிய விஞ்ஞானிகள் புது வகைக் கருவிகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். அவற்றின் துணைகொண்டு பூமிக்கடியில் துளையிட்டு பெட்ரோலை வெளிக் கொணர்கின்றனர். இஃது பார்ப்பதற்கு மஞ்சள் அல்லது பழுப்பு நிறமாகத் தோன்றும். இதைக் 'கச்சா எண்ணெய்' என்று அழைப்பர். இது இருபது அடி முதல் பத்தாயிரம் அடி ஆழம்வரை பூமிக்கடியில் ஆழத்தில் கிடைக்கிறது.



பெட்ரோலியக் கிணற்றின் உள் தோற்றம்

கச்சா எண்ணெய் அப்படியே பயன்படுத்தப் படுவதில்லை. அதைச் சுத்திகரிப்பாலைக்குக் கொண்டு சென்று சுத்திகரித்தே பயன்படுத்துகின்றனர். சுத்திகரிப்பின்போது கச்சா எண்ணெயிலிருந்து பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய், தார் பலவகைப் பொருள்கள் பெறப்படுகிறது. பெட்ரோலிலும் தூய்மை செய்யப்பட்ட எண்ணெய் விமான எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பெட்ரோல் அதிக அளவில் கிடைக்கும் நாடுகளில் அரேபியா, ஃபிரான்ஸ், ஈராக், அரபு எமிரேட்ஸ், ரஷ்யா, காமன்வெல்த் நாடுகள் குறிப்பிடத்தக்கவைகளாகும். வளைகுடா நாட்டின் பகுதிகளிலும் இந்தியாவில் பம்பாய் கடற்பகுதிகளிலும் பெட்ரோலிய எண்ணெய் கிடைக்கிறது. இந்தியாவில் அஸ்ஸாம், குஜராத், ஆந்திர மாநிலத்தில் உள்ள கோதாவரிப் படுகைகளிலும் காவேரிப் படுகைகளிலும் பெட்ரோல் கிடைக்கிறது. தொடர்ந்து பெட்ரோல் ஊற்றுக்களைக் கண்டறியவும் முயற்சி நடைபெற்று வருகிறது.

பெட்ரோலியத்தில் கணக்கற்ற கரிமச் சேர்மங்கள் அடங்கியுள்ளன. இவற்றினை 'பின்னமாக்கி காய்ச்சி வடித்தல்' (Fractional distillation) முறையில் பிரித்தெடுக்கின்றனர். இம்முறையில் கிடைக்கப் பெறும் பொருட்களாகிய, பாரபின், பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய், தார் மிகவும் பயனுள்ள பொருட்களாகும்.

பெரி-பெரி : உயிர்ச் சத்தாகிய வைட்டமின் 'பி$_1$' (B_1) குறைவால் உண்டாகும் ஒருவகை நோயாகும். உடலுக்குப் பலவீனத்தை உண்டாக்கும் இந்நோயாளியால் விரைந்து செயல்படவோ நடக்கவோ இயலாது. சோகை நோயும் பக்கவாத நோயும் தாக்க வாய்ப்பேற்படும். நாளடைவில் நரம்பு மண்டலப் பாதிப்பும் உண்டாகும்.

இந்நோய் அரிசி உணவை அதிகம் உண்ணும் மக்களையே பெரிதும் பீடிக்கிறது. காரணம், இயற்கையாக அரிசித் தோலில் வைட்டமின் 'பி' உயிர்ச் சத்து அமைந்துள்ளது. பச்சரிசி பெற வேண்டி நெல்லை வேகவைக்காமல் மில்லில் அரைக்கும்போது வைட்டமின் 'பி' முழுமையாக அரைபட்டு தவிட்டுடன் போய்விடுகிறது. இந்த அரிசியைத் தொடர்ந்து சமைத்து உண்பதால் வைட்டமின் 'பி' குறைவு ஏற்பட்டு பெரி-பெரி வருகிறது. நெல்லைப் புழுங்கவைத்துப் பெறும் புழுங்கல் அரிசியோ அன்றி கைக்குத்தல் அரிசியோ உண்போருக்கு இந்நோய் வருவதில்லை.

வைட்டமின் 'பி' குறைவால் பெல்லக்ரா எனும் நோயும் ஏற்படுவதுண்டு. இந்நோய் வந்தோருக்குப் பசிக்காது; நாக்கிலும் வாயிலும் புண் உண்டாகும். நீண்ட நேரம் வெயில் பட நேர்ந்தால் உடல் தோல் சிவப்பாகத் தோற்றமளிக்கும். குறிப்பாக இந்நோய் கண்டவரின் வாய் ஓரங்களில் வெடிப்பும் அதனால் புண்ணும் உண்டாகும்.

வைட்டமின் 'பி' குறைவால் இந்நோய்களின் பாதிப்புக்குள்ளானோர் வைட்டமின் 'பி'யை ஊசிமூலம் செலுத்திக் கொண்டால் நோயினின்றும் விடுபடலாம்.

பெரியம்மை : இதற்கு 'வைசூரி' என்ற வேறொரு பெயரும் உண்டு. இது ஒரு கொடிய தொற்று நோயாகும். இந்நோயின் அறிகுறியாகக் காய்ச்சலும் அதைத் தொடர்ந்து முத்துக்கள் போன்ற நீர்க் கொப்புளங்களும் உடலெங்கும் தோன்றும். இந்நோய் இளையோர் முதல் முதியோர்வரை எல்லாப் பருவத்தினரையும் பீடிக்கும். நாடு, இன, நிற பேதமின்றி மனிதர்கள் யாரையும் இந்நோய் தாக்கும். அதிலும் வெப்ப மண்டல நாடுகளில் வாழும் மக்களை இந்நோய் பெரிதும் பீடிக்கிறது.

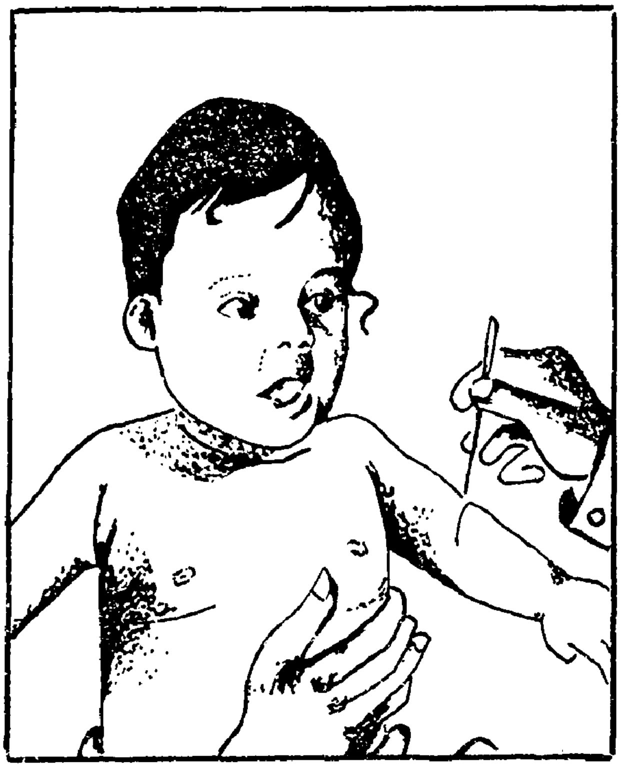
பெரியம்மைக் கொப்புளங்கள்

சாதாரணமாக அம்மைக் கிருமிகள் இரத்தத்தின் மூலம் விரைந்து உடலெங்கும் பரவுகின்றன. சில சமயம் இரத்தத்தின்மூலம் கருவி

விருக்கும் சிசுவையும்கூட தாக்குவதுண்டு. இந்நோய் ஒருவருக்கு வந்தவுடன் மற்றவர்களுக்கு விரைந்து பரவுகிறது. இந்நோயால், பாதிக்கப்பட்டவர்களின் உடல் கொப்புளத் தழும்புகளால் விகாரத் தோற்றத்தை அடைகிறது. கண் போன்ற பகுதிகளில் கொப்புளம் ஏற்படுவதால் பார்வை போய் குருடாக நேரிடுகிறது.

இந்நோய்க் கிருமிகள் நுண்பெருக்காடிமூலம் கூட காணமுடியாத அளவுக்கு மிக நுண்மையான 'வைரஸ்' எனும் நச்சு நுண்ணுயிராகும். இந்நச்சுக் கிருமிகளை முதன்முதலில் கார்னெரி எனும் விஞ்ஞானிதான் கண்டுபிடித்தார்.

அம்மைக் கிருமிகள் சாதாரணமாகக் காற்றின் மூலமும் நோயாளியின் பொருட்கள் வாயிலாகவும் பிறருக்குத் தொற்றுகிறது. மூக்கின் அல்லது வாயின் வழியே உள் நுழையும் இந்நச்சுக் கிருமிகள் இதயத்தை அடைந்து, அங்கிருந்து இரத்தத்தில் கலந்து உடலெங்கும் பரவுகின்றன. அம்மைக் கிருமி



அம்மை குத்தல்

கள் உடலுள் புகுந்த பத்து அல்லது பதினான்கு நாட்களுக்குப் பிறகே காய்ச்சல், தலைவலி, உடல் நோவு முதலியன ஏற்படும். அதன்பின் கொப்புளங்கள் தோன்றத் தொடங்கும். அம்மை நோயின் கடுமை உடலில் உள்ள நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியின் அளவைக் கொண்டு பலவிதத் தோற்றங்களில் அமைகின்றன. முன்பே அம்மை குத்திக் கொண்டிருந்தால் சின்னம்மைபோல் சிறிய அளவில் தோன்றி மறைந்துவிடும்.

அம்மைக் கொப்புளங்கள் நீர்க் கோர்வையோடு தோன்றி, பின் சீழ் உடையனவாக வெண்மைத் தோற்றம் பெறும். இக்கொப்புளங்கள் பின்னர் உடைந்து புண்களாகின்றன. இப்புண்கள் சில சமயம் அழுகல் நிலையை அடைவதுமுண்டு.

அம்மை குத்திக் கொண்டவர்களில் ஒரு சிலரே இந்நோய்க்காளாகின்றனர். ஒருமுறை அம்மை நோய் கண்டவர்க்கு மீண்டும் அம்மை நோய் வருவது மிக அரிது. காரணம், அம்மை நோயால் பாதிக்கப்பட்ட அவர் உடல் இந்நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைப் பெற்று விடுவதேயாகும்.

அம்மை நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களை உடனே அப்புறப்படுத்திவிட வேண்டும். அல்லது தனிமைப் படுத்திவிட வேண்டும். நகரங்களில் வாழ்பவர்கள் அதற்கென்று உள்ள 'தொற்று நோய் மருத்துவ நிலையங்களில் சேர்த்துவிட வேண்டும். இதன்மூலம் இந்நோய் மற்றவர்கட்குப் பரவாமல் தடுத்திட முடியும்.

உலகம் முழுவதும் இந்நோய் ஒழிப்பில் முனைப்புக் காட்டியதன் விளைவாக, இந்தியா உட்பட உலகநாடுகள் பலவற்றிலும் இந்நோய் முற்றாகக் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. முன்னெச்சரிக்கையாக ஒவ்வொருவரும் அம்மைக் குத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

பிளேக் : இது ஒரு கொடிய தொற்று நோயாகும். இந்நோய் முதலில் எலிகளைத் தாக்கி வளர்கிறது. எலியின் உடலில் தெள்ளுப்பூச்சி வடிவில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. எலி இறந்தபின் இப்பூச்சிகள் வெளியேறி மற்ற எலிகளையும் மனிதர்களையும் பீடிக்கிறது. இப்பூச்சி மனிதர்களை கடிப்பதன் மூலம் பிளேக் உருவாகிறது. கொறிக்கும் பழக்கமுள்ள அணில் போன்ற பிராணிகள் மூலமும் இந்நோய் பரவுவது உண்டு.

இந்நோயால் பீடிக்கப்பட்ட மனிதனுக்கு காய்ச்சல் ஏற்படும். கடுங் குளிரும் உண்டாகும். நோயின் கடுமையைக் குறிக்கும் அறிகுறியாக சருமத்தின் மீது புள்ளிகள் எழும். இப்புள்ளிகள் கருநிறமாக இருக்கும். தொடையிலும் கக்கத்திலும் கட்டிகளும் உண்டாகும்.

உடலில் உண்டான கட்டிகள் பதினைந்து நாட்களுக்குள் சீழ்பிடித்து வேதனை தரும். இந்நிலையில் நோயாளி மரணமடைய நேர்கின்றது. இதனால் இந்நோயைக் 'கொள்ளை நோய்' என்றே மக்கள் அழைக்கின்றனர்.

இந்நோயின் கொடுமை பதினான்காம் நூற்றாண்டில் உலகில் உச்சநிலை அடைந்தது. இந்நோய் முதலில் மத்திய ஆசியாவில் தொடங்கியது. அங்கிருந்து கருங்கடல் பகுதியை எட்டியது. அங்கிருந்து ஐரோப்பா வெங்கணுமிருந்த துறைமுகப்பகுதிகளை அடைந்தது. ஐந்து ஆண்டுகளுக்குள் ஐரோப்பா கண்டம் முழுமையும் இந்நோய் பரவி பல்லாயிரக்கணக்கானோரை பலி கொண்டது.

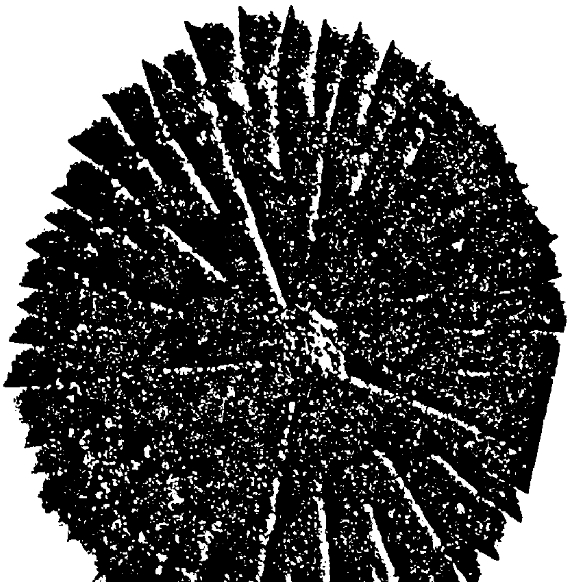
அப்போது நோய் கண்டவர் முதலில் பீதியடைவது தவிர்க்க முடியாததாக இருந்தது. மற்றவர்க்குத் தொற்றாமலிருக்க நோயாளி உடனடியாக அப்பகுதியிலிருந்து அப்புறப் படுத்தப்பட்டார். நோய் மற்றவர்க்கு ஏற்படாமல் தடுக்கவும் ஏற்பட்டால் பரவாமலிருக்கவும் எல்லாவித நடவடிக்கைகளும் மேற்கொள்ளப் பட்டன. நோயாளி இல்லங்களிலிருந்து தனிமைப் படுத்தப்பட்டார். மற்றவர்களுடன் கலந்துறவாடாமல் முற்றாகத் தடுக்கப்பட்டார். உணவு முதலியன அதற்கென நியமிக்கப்பட்ட சிறப்புப் பணியாளர் மூலமே வழங்கப்பட்டன. பிளேக் நோய் கண்டவர் இறந்தவுடன் அவர் உடைகளோடு அவர் பயன்படுத்திய அனைத்துப் பொருட்களும் எரிக்கப் பட்டன.

மீண்டும் பிளேக் நோய் பதினேழாம் நூற்றாண்டில் ஐரோப்பாவில் தலைதூக்கி மீண்டும் வெறியாட்டம் ஆடியது. லியோன், ஃபிரான்ஸ் பகுதிகளில் வாழ்ந்த மக்கள் தொகையில் பாதிப்பேர் இக் கொடிய நோய்க்குப் பலியாயினர். மிலானில் மட்டும் 85 ஆயிரம் பேர் மடிந்தனர். வெனிசியக் குடியரசில் ஐந்து இலட்சம் பேர் இறந்தனர்.

இன்று இந்நோய் உலகெங்கும் நன்கு கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்நோய் தோன்றாமல் தடுக்க அனைத்துப் பாதுகாப்பு முறைகளும் கடைப்பிடிக்கப்படுகின்றன. இதற்காக எலிப் பெருக்கம் பெரிதும் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

பிளேக் நோய் பீடிக்காமல் இருக்க தடுப்பு ஊசி மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. அம் மருந்தை ஊசி மூலம் உடலுள் செலுத்திக் கொண்டால் சுமார் ஓராண்டுக் காலம் இந் நோயால் பாதிப்பு ஏற்படாது.

பெனிசிலின்: ஆங்கில விஞ்ஞானி அலெக்சாண்டர் பிளெமிங் என்பவர் தம் சோதனைக் கூடத்தில் பணியாற்றிய போது சற்றும் எதிர் பாராமல் கண்டுபிடித்த அற்புத மருந்தே 'பென்சிலின்' ஆகும். ஒரு சமயம் அவர் லண்டன் மருத்துவமனை ஒன்றின் ஆய்வுக் கூடத்தில் மனிதர்களுக்கு நோயுண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்கள் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டிருந்தார். அப்போது பாக்டீரியாக்களை வளர்ப்பதற்கென அங்கே வைக்கப் பட்டிருந்த சிறிய தட்டு ஒன்றில் நீலங்கலந்த பச்சை நிறப் பூஞ்சக்காளான் படிந்திருப்பதைக் கண்ணுற்றார். அப்பூஞ்சக்காளானைச் சுற்றிலும் இருந்த பாக்டீரியாக்கள் முற்றாக அழிக்கப்பட்டிருந்தது அவர் கவனத்தை ஈர்த்தது. அப்பூஞ்சக்காளான் பகுதியை முனைப்புடன் ஆராய்ந்தார். பாக்டீரியாக்களின்



பெரிதாக்கப்பட்ட பென்சிலின் பூஞ்சைக் காளான்

அழிவுக்குப் பூஞ்சக் காளானிலிருந்த பொருளே காரணம் எனக் கண்டறிந்தார். அப்பொருளை 'பெனிசீலியம்' என அழைத்தார். பூஞ்சக் காளானில் உள்ள பெனிசீலியப் பொருளிலிருந்து சுரக்கும் சுரப்புப் பொருளே பெனிசிலின் ஆகும். பெனிசிலின் மருந்து நோயுண்டாக்கும் பாக்டீரியாக் கிருமிகளை அழிக்குமே தவிர உயிரணுக்களுக்கு எவ்விதத் தீங்கும் ஏற்படுத்துவதில்லை. இதுவே பெனிசிலின் தனித் தன்மையாகக் கருதப்படுகிறது.

பெனிசிலினைப் பிளெமிங் 1928இல் கண்டு பிடித்த போதிலும் 1939-ஆம் ஆண்டில் தான் முழுமையான மருந்தாகத் தயாரித்துப் பயன் படுத்தப்பட்டது. அவ்வாறு தயாரிப்பதில் பிளெமிங்குக்குப் பேருதவி புரிந்தவர்கள் ஆக்ஸ்ஃபோர்டு பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த ஹோவர்டு புளோரி, எர்னெஸ்ட் செயின் ஆகியோராவர். இவர்கள் மூவருக்கும் இம்மருந்தைக் கண்டுபிடித்ததற்காக 1945இல் மருத்துவத்துறைக்கான நோபல் பரிசு வழங் கப்பட்டது.

பெனிசிலின் மருந்து தயாரானபோது இரண் டாம் உலகப்போர் நடந்து கொண்டிருந்தது. போர்க்காலத்தில் காயம்பட்டவர்களுக்கும் நோயால் பீடிக்கப்பட்டவர்களுக்கும் அருமருந் தாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. பல்லாயிரவர் உயிர்களைக் காத்ததால் இம்மருந்தின் சிறப் பும் புகழும் மின்னல் வேகத்தில் உலகெங்கும் பரவியது. அதற்கேற்ப பெனிசிலின் மருந்தின் உற்பத்தியும் பன்மடங்கு பெருகியது. தொடக் கத்தில் விலையுயர்ந்த மருந்தாக இருந்த பெனிசிலின் பின்னர் விலை குறைந்து மலிவு மருந்தாக ஆகி அனைவருக்கும் பயன்பட லாயிற்று.

ஆன்டிபயோட்டிக் என அழைக்கப்படும் பாக்டீரியா கிருமி எதிர்ப்பு மருந்தான பென்சி லின் திரவமாகவும், பொடியாகவும், மாத்திரை யாகவும் களிம்பாகவும் கிடைக்கிறது. இம் மருந்து உலகெங்கும் இன்று தயாரித்துப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பொட்டாசியம் : கார உலோகங்களில் ஒன் றான பொட்டாசியம் ஒரு தனிமம் ஆகும். இது வெள்ளிபோலத் தோற்றமளிக்கும். மிகவும் மென்மைத் தன்மையுடையதாகும். கனம் குறைந்த இத்தனிமத்தை நீரில் போட்டால் அமிழாமல் மிதக்கும் தன்மையுடையது. நீரில் இருக்கும்போது அதனுடன் வினைப்பட்டு வெப்பத்தை வெளிப்படுத்தும். அவ்வெப்பத் தின் விளைவாக நீரிலுள்ள ஹைட்ரஜன் வாயு வெளிப்படும். வெப்ப மிகுதி காரணமாக ஹைட்ரஜன் தீப்பற்றி எரியும். மேலும், பொட்டாசியம் காற்று, ஈரம் ஆகியவற்றோடு எளிதில் வினைப்படுவதால் இதை எப்போதும் மண்ணெண்ணெயில் போட்டு வைப்பது வழக்கம்.

பொட்டாசியம் தனியே கிடைப்பதில்லை. கூட்டுப் பொருளாகப் பெஸ்பார் பாறைகளில் கிடைக்கிறது, சாக்கடல், சியர்ல்ஸ் ஏரி ஆகியவற்றில் உள்ள நீர்களில் கரைந்து கிடைக்கிறது. இந்தியாவில் கங்கைச் சம வெளிப் பகுதிகளில் படிவுகளாகவும் பஞ்சாப், ஒரிசா, பீகார், உத்திரப் பிரதேசம் ஆகிய பகுதிகளில் வண்டல் மண்ணாகவும் கிடைக் கிறது.

பொட்டாசியத்தை மின்பகுப்பு முறையில் முதன்முதலாக 1909இல் பிரித்தெடுத்தவர் டேவி என்னும் ஆங்கில விஞ்ஞானியாவார்.

பொட்டாசியம் தனியாகப் பயன்படுவ தில்லை. மற்ற தனிமங்களோடு சேர்ந்த கூட்டுப் பொருளாக ஆகிய பின்னரே பெரும் பயன்தருகிறது.

பொட்டாசியம் குளோரேட் ஒரு ஆக்சிகரணி யாகும். தீக்குச்சிகள் செய்யவும் பட்டாசு போன்ற வானவெடிகள் செய்யவும் பயன்படு கிறது. பொட்டாசியம் நைட்ரேட் வெடி மருந்துகள் செய்யப் பயன்படுகிறது. பொட்டா சியம் அயோடைடு வேதியியல் பகுப்புகளிலும் மருந்துகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பொட் டாசியம் புரோமைடு ஒளிப்படத் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பொட்டாசியம் பெர் மங்கனேட் தோல் தொழிலும் மரத் தொழிலி லும் சாயப்பொருளாகப் பயன்படுகிறது. மருந்துப் பொருட்களில் கிருமி நாசினியாகவும் பயன்படுகிறது. பொட்டாசியம் டை குரோ மைட் ஆற்றல் மிகு ஆக்சிகரணியாக இருப்ப தால் தோல் பதனீட்டுத் தொழிலில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. உலோகப் பொருட் களுக்குப் பளபளப்பூட்டும் குரோமியப் பூச்சுத் தரப் பெரிதும் பயன்படுகிறது. பொட்டாசியம் சயனைடு கொடிய நச்சுப் பொருளாகும். இதைக் கொண்டு பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகிறது. பொட்டாசியம் புளோரை டைக் கொண்டு புளோரின் வாயு தயாரிக்கப் படுகிறது.

பொட்டாசியம் இவ்வாறு நம் வாழ்விற்கான பல்வேறு துறைகளிலும் பயன்படக் கூடிய இன்றியமையாப் பொருளாக அமைந்துள்ளது.

பொறியியல் : 'இன்ஜினீயரிங்' என ஆங் கிலத்தில் அழைக்கப்படும் துறையே தமிழில் பொறியியல் எனக் கூறப்படுகிறது. பொறி யியலானது, எந்திரப் பொறியியல் (Mechanical Engineering) மின் பொறியியல் (Electrical Engineering) பொதுமைப் பொறியியல் (Civil Engineering) மற்றும் வேதியியல் பொறியியல் (Chemical Engineering) எனப் பலவாகும்.

பொறியியல் துறைக்கான அடிப்படை அறிவை நம் முன்னோர்கள் நெடுங்காலமாகப் பெற்றிருந்தனர் என்பதற்கு இன்றும் காட்சி தரும் கல்லணையும் வானோங்கி நிற்கும் கோபுரங்களும் ஏற்ற சான்றுகளாக உள்ளன. அவ்வாறே எகிப்தில் உள்ள பிரமிடுகளும் முற்கால பொறியியல் நுட்பத் திறனுக்குச் சான்று பகர்வனாக உள்ளன.

பிற்காலத்தில் இராணுவத்துக்கு வேண்டிய போர்த்தளவாடங்களைச் செய்வோர் பொறியாளர் என்ற பெயரால் அழைக்கப்பட்டனர். இன்று மக்களுக்குப் பயன்படும் கட்டுமானத் தொழில் வல்லுநர், எந்திர அமைப்பாளர், செய்தி மற்றும் போக்குவரத்து துறை வல்லுநர் ஆகியோர் பொறியியலாளர் என்று அழைக்கப் படுகின்றனர். அத்தொழில் சார்ந்த துறைகள் பொறியியல் துறைகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

போலியோ: இதைத் தமிழில் 'இளம்பிள்ளை வாதம்' என்று கூறுவர். இளம்பிள்ளைகளுக்கு வாத நோயாக வந்து கால்களை முடமாக்கி விடுவதால் இந்நோய் இப்பெயர் பெற்றுள்ளது. மனிதர்களை மிகவும் அச்சுறுத்தும் ஓரிரு நோய்களில் இதுவும் ஒன்றாகும். இந்த அச்சுறுத்தலுக்கு அடிப்படைக் காரணம் இந் நோய் உடலை ஊனப்படுத்துவதேயாகும்.

பெரும்பாலும் குழந்தைகள் அல்லது இளம் சிறுவர்களைத் தாக்கும் இந்நோய் முதலில் முதுகுத் தண்டு, நரம்பு மண்டலம், உடல் உறுப்புகளின் சில தசைகள் இவற்றைத் தாக்கி முடமாக்குவது இந்நோயின் இயல்பாகும். மிக அரிதாக பெரியவர்களைத் தாக்கி ஊனப்படுத்துவதும் உண்டு. இந்நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் எல்லோருமே ஊனமாகிவிடுவதில்லை. ஒரு சிலரே கடுமையான ஊனத்துக்கு ஆளாகின்றனர்.

பொதுவாக, போலியோ நோய் தாக்கிய இரண்டொரு நாட்களில் தலைவலி, காய்ச்சல், தொண்டை கரகரப்பு, வயிற்றோட்டம் போன்ற உடற்கோளாறுகள் ஏற்படும். உடனடியாக வாத நோய் தாக்குவதில்லை. இத்தகைய நோய் அறிகுறிகள் கொண்ட நூறு பேரில் ஓரிருவர் மட்டுமே கடுமையான போலியோ நோய்க்கு ஆளானவராக இருப்பார். போலியோ நோய் எனக் கண்டறியப் பட்டவர்களில் பாதிப்பேர் முறையான மருத்துவத்தின் மூலம் உடனடியாகக் குணமாகி விடுவர். முப்பது சதவீதத்தினர் சிறிய பாதிப்புகளோடு குணமடைவர். பதினான்கு சதவீத போலியோ நோயாளிகள் வாத நோய்க்கு ஆளாகியிருப்பர். ஆறு சதவீதத்தினர் மரணமடைய நேரிடும். இருபது வயதுக்குள்ளாக உள்ள 156 பேரில் ஒரு சதவீதத்தினர் மட்டுமே போலியோ நோய் பாதிப்புக்கு ஆளாகின்றனர்.

போலியோ நோய் மூன்று வகையான நச்சு நுண்ணுயிர்களால் (Viruses) உண்டாகிறது. இப்போலியோ கிருமிகளை உருப்பெருக்காடி கொண்டு மட்டுமே காண முடியும். வைரஸ் நச்சு நுண்ணுயிர்கள் செல்களுடனே வாழக் கூடியதாக உள்ளது.

போலியோ நோயுண்டாக்கும் வைரஸ்கள் உடலுள் புகுந்தவுடன் நரம்புகள் வழியே இரத்தத்தில் பயணம் செய்து முதுகுத் தண்டையும் மூளைப்பகுதியையும் அடைகின்றன. அங்குள்ள செல்களில் இவை வளர்ந்து முதுகுத் தண்டைப் பாதிக்கின்றன.

இந்த நரம்பு செல்கள் வீங்கிப் பருமனாகின்றன. இதனால் நோய்க்காளாக நேர்கின்றது. தசைகள் கட்டுப்பாட்டை இழப்பதால் இயங்க முடிவதில்லை. இதனால் அவர்கள் வாத நோய் பாதிப்புடையவர்களாகின்றார்கள். நரம்புகள் மீண்டும் பழைய நன்னிலையை அடைந்தால் தசைகள் திரும்பவும் இயங்கத் தொடங்கும். ஆனால், நரம்பு செல்கள் வைரஸ் கிருமிகளால் கொல்லப்பட்டிருந்தால், நரம்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்த தசைகள் என்றென்றைக்குமாக செயல்பட முடியாமல் நிரந்தர வாதநோய் பாதிப்புக்கு ஆளாகி விடும்.

போலியோ நோய் பலவகைப்படும். உடலின் எந்தப் பகுதி நோயின் தாக்குதலுக்கு ஆளாகியுள்ளதோ அப் பகுதியைப் பொறுத்து நோயின் வகை அறியப்படும். முதுகுத் தண்டு வட போலியோ முதுகுத்தண்டு வட நரம்புகளைப் பாதிக்கும். பல்பார் போலியோ மூளைப் பகுதியைப் பாதிக்கும். இதனால் மூச்சு இயக்கத் தசைகள் இயங்காமல் போக நேரிடும். இத்தகைய பாதிப்புக்கு ஆளானவரின் சுவாசத் தசைகளை 'இரும்பு நுரையீரல்' (Iron lung) எனப்படும் செயற்கை நுரையீரல் கருவி கொண்டு நோயாளியின் வாழ்வைக் காக்க முடியும்.

போலியோ நோய்க்கான அறிகுறிகள் தென்பட்டவுடனேயே மருத்துவரை அணுக வேண்

டும். முறைப்படி மருத்துவம் செய்துகொள்ள வேண்டும். தவறினால் பெரும் பாதிப்புக்கு ஆளாக நேரிடும். சாதாரணமாக போலியோ நோய் கண்ட குழந்தைகளின் எலும்புகள் வளைந்துவிடும். இன்று கண்டறியப்பட்டுள்ள நவீன சாதனங்களைக் கொண்டு, போலியோ நோய் பீடித்த குழந்தைகள் எவ்வித ஊனமு மின்றி குணமடைய முடிகிறது. அப்படியே பாதிப்புக்கு ஆளாகி ஊனமடைந்துவிட்ட உடல் உறுப்புகளில்கூட சில சிறப்பு உடற் பயிற்சி மூலமும், மருந்துகள் மூலமும் குண மடைந்துவிட முடிகிறது.

இதற்காக தசைகளையும் நரம்புகளையும் சீராக்க மின் கருவிகளும் இன்று பயன்படுத்தப் பட்டு வருகிறது.

போலியோ நோய்க் கிருமிகள் நோயாளியின் மூலம், சளி ஆகியவை மூலம் எளிதாகப் பரவி மற்றவரைத் தொற்றுகிறது. நோய்த்தடுப்பு முறைதனை முழுமையாகக் கைக்கொள்வதன் மூலம் இந்நோய் மற்றவருக்கும் பரவாமல் தடுக்க முடியும்.

போலியோ நோயை முற்றாக ஒழித்துக் கட்ட எல்லா முனைப்பு நடவடிக்கைகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. டாக்டர் ஜோன்ஸ் சால் என்பார் போலியோ தடுப்பு ஊசி மருந்தைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். இதைக் கொண்டு இலட்சக்கணக்கானோர் போலியோ தொற்று நோயிலிருந்து தங்களைக் காத்துக் கொண்டுள்ளனர். சாதாரணமாக அம்மை குத்திக்கொள்வது போன்று போலியோ தடுப்பு ஊசிமருந்தை குழந்தைக்குப் போட்டுவிட்டால் போலியோ நோய்த் தொல்லை அணுகாமல் பாதுகாத்துக்கொள்ள முடியும்.

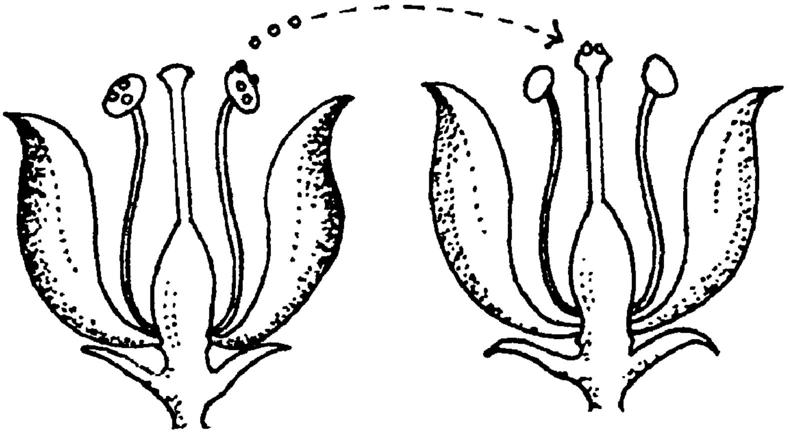
இன்று குழந்தைகளுக்கு வாய் மூலம் தரப்படும் சொட்டு மருந்து பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. பிறந்த மழலை குழந் தைக்கு குறிப்பிட்ட கால இடை வெளிகளில் சொட்டு மருந்து தந்து வந்தால் இந்நோய்ப் பாதிப்பு அறவே இல்லாதொழி யும்.

மகரந்தம் : தாவரங்கள் இனப் பெருக்கம் செய்துகொள்ள அடிப் படையாக அமைவன மகரந்தத் துகள்களாகும். மகரந்தத் துகளி னுள் ஆண் அணுஉட்கரு அமைந்துள்ளது. மகரந்தத் துகள்கள் சாதாரணமாகப் பார்ப்ப தற்கு மஞ்சள் நிற வண்ணமுடையனவாகத் தோற்றமளிக்கும். இவை நுண்ணிய பொடி வடிவில் அமைந்துள்ளன.

மகரந்தத் துகள் பொடிகள் தாவரத்தில் பூவில் அமைந்துள்ள மகரந்தப் பையில் உருவாகின்றன. நீண்ட இப் பையில் எண் ணற்ற மகரந்தத் துகள்கள் உண்டாகின்றன. சாதாரணமாக மகரந்தத் துகள்கள் உருண்டை வடிவினவாக அமைந்திருக்கும். மகரந்தப்பை நன்கு வளர்ச்சி பெற்று முற்றி வெடிக்கும். அப் போது பையிலுள்ள மகரந்தப் பொடிகள் வெளிப்பட்டு பையின் மேல் விளிம்புகளில் தங்கியும் தொங்கிக் கொண்டுமிருக்கும். அப் போது அவற்றின் மீது விசையோடு மோதிச் செல்லும் காற்று மூலமும் பூவிலுள்ள தேனை உறிஞ்ச வரும் வண்ணத்துப் பூச்சு போன்ற வைகளின் கால்களில் ஒட்டிக் கொள்வதன் மூலமும் பிற பூக்களில் உள்ள இனப் பெருக் கச் சூலகத்தை அடைகின்றன. இதுவே மகரந்தச் சேர்க்கை என அழைக்கப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு மகரந்தத் துகளிலும் உள்ளுறை, வெளியுறை என இரு வகையான உறைகள் அமைந்துள்ளன. இப்பொருள் கெட்டித்தன் மையும் மெழுகுத்தன்மையும் கொண்டதாக அமைந்திருப்பதால் மகரந்தத் துகள் தவறி நீரில் விழுந்து விட்டால் கூட அதன் உயிர்ப் புத் தன்மை பாதிப்பதில்லை.

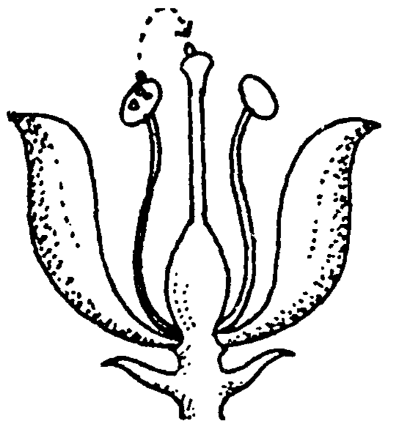
மகரந்தச் சேர்க்கை : 'பாலினேஷன்' என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் மகரந்தச் சேர்க்கை மூலமே தாவரங்கள் இனவிருத்தி



அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை

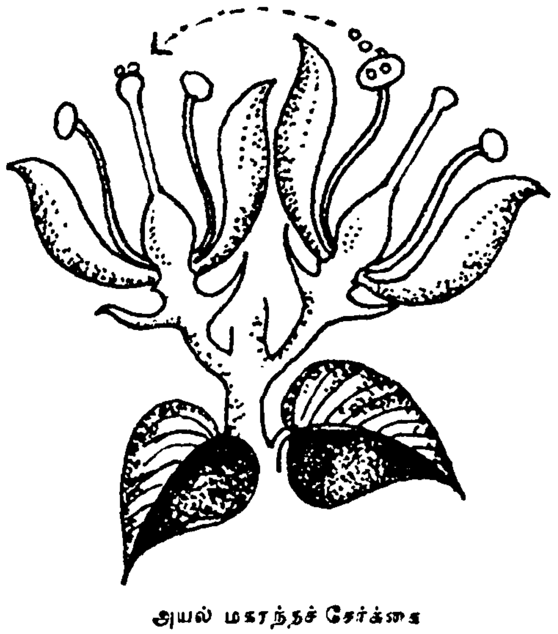
செய்கின்றன. மகரந்தம் என்பது உருண்டை

வடிவமான மஞ்சள் நிறமுள்ள நுண்பொடி யாகும். மலர்களில் நீண்ட பை போன்ற ஒன்றில் நிறைய மகரந்தப் பொடி இருக்கும். மகரந்தப் பை முற்றி வெடித்த பின் அப்பொடி மலர்ப் பகுதிகளில் பரவி ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும்.



தன் மகரந்தச் சேர்க்கை

மலரில் தேன் பருக வரும் வண்டுகள் தேனீக்களின் கால்களில் ஒட்டிக் கொண்டு, மலரில் உள்ள சூல் பகுதியைச் சென்றடையும். இவ்வாறு மகரந்தப் பொடித் துகள் சூல்பகுதியை அடைவதன் மூலமே காய் காய்க்கிறது. இதுவே மகரந்தச் சேர்க்கையாகும். பறவைகளும் காற்றும் ஓடும் நீரும் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன. மகரந்தச் சேர்க்கைக்குத்துணைபுரியும் தேனீக்கள், வண்டுகள் மற்றும் பூச்சிகளை ஈர்க்கும் வகையில் மலர்களில் சுவைமிகு தேனும் வண்ண நிறமும் அமைந்துள்ளன.



அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை

மகரந்தச் சேர்க்கை 'தன் மகரந்தச் சேர்க்கை', 'அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை' என இரு வழிகளில் நடைபெறுகிறது. ஒரு பூவில் உள்ள மகரந்தப் பொடியானது அதே பூவின் நடுப்பகுதியில் உள்ள சூலகத்தின் சூல் உறுப்பின் தலைப்பகுதியில் விழுந்தாலும் அல்லது அதே செடியின் வேறொரு பூவின் சூல்முடி மீது விழுந்தாலும் அது தன்மகரந்தச் சேர்க்கையாகும். ஒரு செடியில் உள்ள பூவின் மகரந்தத் தூள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த வேறொரு செடிப் பூவின் சூல்முடியில் மகரந்தப் பொடி விழுந்தால் அது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையாகும். இருவிதமான மகரந்தச் சேர்க்கைகளிலும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையே சிறந்ததாகும். இதன்மூலம் நல்ல பயன் கிடைக்கும்.

தென்னை போன்ற மரங்களிடையேயும் நெல், கம்பு போன்ற பயிர்களிடையேயும் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்பட காற்று துணை புரிகிறது. நீர்த் தாவரங்களிடையே மகரந்தச் சேர்க்கை ஓடும் நீர் மூலமே ஏற்படுகிறது.

மண் : (Soil) பூமி மட்டும் மண்ணால் மூடப்படாமல் இருந்திருந்தால் மனிதன் என்றோ அழிந்து, இல்லாமலே போயிருப்பான். மண் இல்லையென்றால் தாவர வளர்ச்சியில்லை, அதனால் உணவு உற்பத்தியில்லை. மனித இனமோ விலங்கினமோ பறவையினமோ உணவின்றி வாழ வாய்ப்பே இல்லை. எனவே, அனைத்துயிர்களும் வாழ மண் அடிப்படைத் தேவையாக அமைந்துள்ளது.

தாவரப் பயிர்கள் செழித்து வளர மிருதுவான மண் தேவை. இம் மண் பாறைத் தூள்களும் இறந்த உயிர்கள், மரம் செடி கொடிகள் முதலான தாவரங்கள், மடிந்த விலங்குகள் ஆகியன மக்குவதால் உண்டாகின்றன. காணப்படும் சிறு கற்கள் அல்லது பொடி மணல்கள் ஒரு காலத்தில் பெரும்பாறைப் பகுதிகளாக இருந்தவைகளாகும். உடைக்க முடியாத பாறைகள் என்று உலகில் எதுவும் இல்லை. பல வகைகளில் பாறைகள் தூளாகின்றன. பாறைகள் உடைந்து சிதற வெப்பம் ஒரு காரணமாகும். அதிக வெப்பமும் அதிகக் குளிர்ச்சியும் பாறைகளில் வெடிப்புகளை உண்டாக்க ஏதுவாகின்றன. அந்தப் பாறை வெடிப்புகளில் பறவைகள் மூலம் தாவர விதைகள் விழுந்து, அதன் மூலம் செடி முளைத்து மரமாகும்போது பாறைப் பிளவுகள் சிதறி சிறு துண்டுகளாகின்றன. இத்துண்டுகள் மழை நீரில் உருட்டிச் செல்லும்போது ஏற்படும் உராய்வினால் தேய்ந்து சிறு சிறு மணல்களாகவும் பின்பு மிகச் சிறிய துணுக்குகளாகவும் உருமாறுகின்றன. அழிந்த தாவரங்கள் விலங்குகளின் பாக்டீரியாக்களால் நன்கு மக்கி மண்ணோடு கலக்க மண் நல்ல வளமுடையதாக ஆகிறது.

மரம், செடி கொடிகள் இல்லாத பாறைப் பகுதிகளில் வளமான மண் இருப்பதில்லை. சிறு சிறு கற்களால் நிரம்பியுள்ள இப்பகுதி 'சரளை நிலம்' என அழைக்கப்படும். இந் நிலத்தில் மழை நீரும் தங்குவதில்லை. கடின மான இப்பகுதியில் தாவரங்களும் முளைப்ப தில்லை.

மணல் பகுதிகளில் தாவரங்கள் தேவையான நீரைப் பெற முடிவதில்லை. தாவரங்களின் வேர்கள் இறுக்கமான பிடிப்பைப் பெற முடிவ தில்லை. எனவே, இதுவும் விளைச்சலுக்கு ஏற்ற மண்ணாக அமைவதில்லை. இன்னும் சில இடங்களில் களிமண் பூமியாக அமைந் திருக்கும் களிமண்ணில் மண் இறுக்கம் அதிக மாக இருப்பதால் நீரோ, காற்றோ மண்ணுக் குள் புக முடிவதில்லை. தண்ணீர் உறிஞ்சப் படாததால் மேலேயே தேங்கி நிற்க நேர்கின் றது. எனவே, எளிதில் வேர் இறங்காத இம் மண்ணும் விளைச்சலுக்கு உகந்ததாக இருப் பதில்லை.

விளைச்சலுக்கு ஏற்ற மண்ணாகக் கருதப் படுவது வண்டல் மண் (Loam) ஆகும். இஃது மூன்று பங்கு மணலும் இரண்டு பங்கு களிமண்ணும் கலந்ததாகும். அத்துடன் மக்கிய தாவரங்களும் விலங்குக் கழிவுகளும் இம்மண்ணை மேலும் வளமுடையதாக ஆக்கு கின்றன. இதனால், இறுக்கம் குறைந்த ஓரளவு பொலபொலப்புடன் இருக்கும் இம் மண்ணுள் நீர் இறங்கித் தங்குவதும் காற்று புகுவதும் எளிதாகும். இதனால் மண்ணுள் வேர்கள் நன்கு பரவி, நிலைபெற்று, வேண் டிய உணவைப் பெற முடிவதால் தாவர வளர்ச்சி செழிப்பாக அமைகிறது.

கருநிறமுடைய மண் கரிசல் மண்ணாகும். இதில் மணல் குறைவாக இருந்தாலும் வண்ட லும் களிமண்ணும் சற்று மிகுதியாக இருக்கும். இத்தகைய மண்பகுதி பருத்தி விளைச்சலுக்கு மிகச் சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது.

தடித்த தாவர, விலங்குகளை நன்கு மக்கச் செய்து வளமுடையதாக மண்ணை ஆக்கு வதில் பாக்டீரியாக்கள் பெரும்பங்கு வகிக்கின் றன. அதே போன்று மண் புழுக்களும் மண்ணைக் குடைந்து கொண்டிருப்பதால் அக்குடைவுத் துளைகளின் வழியே காற்றும் நீரும் வேர்களைச் சென்றடைய ஏதுவாகிறது. எனவே தான், மண்புழுக்களை 'உழவனின் தோழன்' என்று அழைக்கிறோம்.

சாதாரணமாக மண் அடுக்குகளை மூன்று வகையாகப் பகுப்பர். தாவரங்கள் வளர்கின்ற பகுதிக்கு அடியிலுள்ள மண், மேல் மண் (Top soil) ஆகும். இதுவே சத்துள்ள மண் பகுதியாகும். அதற்குக் கீழாக உள்ள மண் அடி மண் (Sub soil). இஃது கற்களையும் பாறைத் துண்டுகளையும் கொண்ட சரளை மண் பகுதியாகும். அதற்கும் கீழாக உள்ள பகுதி அடி நிலைப்பாறை (Bed rock) ஆகும். இவ்வடுக்குகளை எங்கும் உள்ள மண்ணில் காணலாம்.

இக்கால அறிவியல் வளர்ச்சியின் விளை வாக மண்ணுக்கு வளமூட்ட செயற்கையான இராசாயன உரங்கள் தயாரிக்கப்பட்டு, பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

மயக்க மருந்து : மருத்துவத் துறையில் மயக்க மருந்து ஒரு இன்றியமையாப் பங்கை வகிக்கிறது. குறிப்பாக, அறுவை மருத்துவத் தின்போது பெரும்பாலும் மயக்க மருந்து கொடுத்தே அறுவை சிகிச்சை செய்கின்றனர். 'அனஸ்தெட்டிக்ஸ்' என்று ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் இம்மயக்க மருந்து வாயுவாக வோ திரவப் பொருளாக ஊசி மூலம் செலுத்தி யோ மருத்துவம் செய்கின்றனர். மருத்துவத் துறையில் மயக்க மருந்து கண்டுபிடிப்பு ஒரு மாபெரும் சாதனையாகும்.

பெரும் அளவிலான அறுவை மருத்துவம் நீண்ட நேரம் செய்ய வேண்டிய அவசியம் ஏற்படும்போது உடல் முழுமையும் உணர்ச்சி இழக்கச் செய்யும் வகையில் மயக்கமுறச் செய்து அறுவை சிகிச்சை செய்வர். சிலசமயம் இடுப்புக்குக் கீழாக அறுவை சிகிச்சை செய்ய இடுப்பில் தண்டுவடப் பகுதியில் ஊசி மூலம் மயக்க மருந்தைச் செலுத்தி மரத்துப் போகச் செய்வர். சிலசமயம் உடல் உறுப்புகளில் சிறு சிறு அறுவை சிகிச்சை செய்ய, அந்தந்த உறுப்புப் பகுதிகளில் மயக்க மருந்தை ஊசி மூலம் செலுத்தினால் போதும். சான்றாக, பல் அல்லது விரல்களில் அறுவை செய்ய அப் பகுதியில் மட்டும் மயக்க மருந்தைச் செலுத்தி, உணர்ச்சியைப் போக்கி அறுவை சிகிச்சை செய்வர். இம்முறையில் சில மணித்துளிகள் மட்டுமே மரத்துப் போகச் செய்யமுடியும்.

மயக்கமூட்டவும் மரத்துப் போகச் செய்யவும் பலவித வாயு, திரவ மருந்துகளைப் பயன் படுத்துகின்றனர். அவற்றுள் குளோரோபாரம், ஈதர், கொக்கெயின், நைட்ரஸ் ஆக்சைட்

ஆகியன முக்கிய மயக்க (குளோரோபாரம்) மருந்துகளாகும்.

குளோரபாரம் மருந்தை சர். ஜேம்ஸ் சிம்ப்சன் என்ற ஆங்கிலேயர் 1847ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடித்தபோதிலும் அதைப் பயன்படுத்த மக்களிடையே பெரும் எதிர்ப்பு இருந்து வந்தது. ஒரு சமயம் விக்டோரியா மகராணிக்கு மயக்க மருந்து தந்து சிகிச்சை செய்ய வேண்டிய அவசர அவசியத் தேவை ஏற்பட்டது. அதன் விளைவாக 1853இல் அவருக்குக் குளோரபாரம் கொடுத்தனர். எவ்வித தீங்குமின்றி மருத்துவம் வெற்றியளித்தது. அதன் பிறகே மற்றவர்களும் அம்மயக்க மருந்தைத் தயக்கமின்றிப் பயன்படுத்தலாயினர்.

மயக்க மருந்து கண்டுபிடிப்புக்கு பிறகே மருத்துவத் துறையில் மாபெரும் திருப்புமுனை ஏற்பட்டதென்றே கூற வேண்டும்.

மயிர் (Hair) : மனிதர்களுக்கு அழகூட்டுவனவுள் தலை மயிரும் ஒன்றாகும். அம்மயிர் மரபுரிமையாக வரும் ஒன்றாகும். ஆயினும் அவற்றில் பல வகைகள் உண்டு. சில சுருள் முடியாக இருக்கும். சில நீளமாகவும் சில குட்டையாகவும் இருக்கும். சில செம்பட்டை வண்ணத்தோடும் சில கருநிறமாகவும் இருக்கும். இவ்வாறு வடிவிலும் வண்ணத்திலும் வேறுபட்டிருக்கும் மயிரின் தன்மையைக் கொண்டு, அம்மயிரையுடையவர் எந்த இனத்தைச் சேர்ந்தவர் என்பதைக் கண்டுகொள்ளலாம். மயிரை 'இன முத்திரை' என்று கூறுவர்.

மயிரின் அமைப்பை வைத்து அதனை மூன்று முக்கியப் பிரிவுகளாகப் பிரிப்பர். முதல் பிரிவு குட்டையாகவும் சற்று மொறு மொறுப்பாகவும் இருக்கும். இதன் வண்ணம் கறுப்பாகவும் மயிரின் வெட்டுத் தோற்றம் நீள் வட்டமாக (Elliptic) இருக்கும். இம் மயிரையுடையவர்கள் ஆஃப்ரிக்க கறுப்பர் இன மக்களாவர்.

இரண்டாவது வகை நேரானதாகவும், நீளமானதாகவும் மெலிந்ததாகவும் அதே சமயம் கரடுமுரடானதாகவும் இருக்கும். இம் மயிரின் வெட்டுத் தோற்றம் வட்டமாக இருக்கும். இதன் வண்ணம் கருப்பாகும். இம் மயிரையுடைய மக்கள்சீன, மங்கோலிய, அமெரிக்கச் செவ்விந்திய இனங்களைச் சார்ந்தவர்களாவர்.

மூன்றாவது வகை அலை அலையாகவும் சுருண்டதாகவும் பட்டுப்போல் மெதுவானதாகவும் இருக்கும். இம்மயிரின் வெட்டுத் தோற்றம் முட்டை வடிவின (Oval) வாகும். இஃது ஐரோப்பிய இன மக்களுக்குரியதாகும். இம் மயிர் பார்ப்பதற்கு அழகாகவும் கருப்பு, பழுப்பு, சிவப்பு எனப் பல வண்ணங்களை யுடையதாகும்.

நான்காவது மயிர் வகையும் கூட உண்டு. ஒருவகை சுருட்டை முடியாகும். இத்தகைய முடி ஆஸ்திரேலியப் பழங்குடி மக்களுக்கு உண்டு.

மருத்துவம் : மனிதன் என்றைக்கு நோய் வாய்ப்பட்டு, அதனின்றும் குணமாக விழைந்தானோ அன்று முதல் மருத்துவம் முகிழ்த்து விட்டதெனலாம். நோய்க்கான காரணங்களையும் அதைக் குணப்படுத்துவதற்கான வழி முறைகளையும் நோய் வராமல் தடுப்பதற்கான தடுப்பு முயற்சிகளை முறைப்படுத்தியபோதே மருத்துவ இயலும் முழுமை பெற்றதாக உருவெடுத்ததெனலாம்.

பழங்காலத்தில் சீனர்களும், சுமேரியர்களும் பாபிலோனியர்களும் இந்தியர்களும் சிறந்த மருத்துவ முறைகளை அறிந்திருந்தனர். பல ஆண்டுகட்கு முன்னரே இந்தியர்கள் மருத்துவ நுட்பங்களை நன்கறிந்து அவற்றைக் குறித்து வைத்துள்ளனர். மருந்துண்ணும் மருத்துவ முறை மட்டுமின்றி அறுவை மருத்துவத்திலும் சிறந்து விளங்கியுள்ளனர். கத்திரி, ஊசி, ஒரு வகைக் குறடுபோன்றவற்றைக் கொண்டு அறுவை மருத்துவம் செய்து வந்ததாகத் தெரிகிறது.

இன்றுள்ள நவீன மருத்துவத்துக்கான அடிப்படை சுமார் மூவாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்னரே போடப்பட்டதாக வரலாறு கூறுகிறது. ஹிப்பாகிரட்டீஸ் எனும் கிரேக்கரே இன்றைய மருத்துவத் துறையின் தந்தையாகப் போற்றப்படுகிறார். நோய்க்கான காரணங்களைக் கண்டறிந்து நோய்களை வகைப் படுத்தும் முறையை அறிமுகப்படுத்தினார். அவருக்குப் பின் வந்தவர்கள் உடல் உறுப்புகளின் அமைப்பையும் அவை இயங்கும் தன்மையையும் அறிந்து அதற்கே மருத்துவம் செய்யலாயினர். உடலில் இடையறாது ஓடும் இரத்தவோட்ட முறையை வில்லியம் ஹார்வி என்பவர் பதினேழாம் நூற்றாண்டில் கண்டறிந்த பின்னர் மருத்துவ இயல் வளர்ச்சி வேகமும் விறுவிறுப்பும் பெற்றது. பின்னர் நுண்பெருக்காடி கண்டறியப்பட்டது. அதன்

மூலம் உடலின் உட்புறத் திசுக்களும் சின்னஞ் சிறு உடற்கூறுகளும் அவற்றின் தன்மைகளும் அறியப்பட்டன.

உடல் நோய்கள் பலவும் நோயுண்டாக்கும் நுண் கிருமிகள் மூலம் உருவாகின்றன என்பதை 1860இல் கண்டுபிடித்தவர் லூயி பாஸ்டர் ஆவார். இவரது கண்டுபிடிப்புக்குப் பின் மருத்துவத் துறையின் வளர்ச்சி வியக்கத்தக்கதாகியது. 1895இல் ராண்ட்ஜன் எனும் ஜெர்மானியர் ஊடுகதிர் எனும் எக்ஸ்-கதிர்களைக் கண்டுபிடித்தார். இதன்மூலம் உடலின் எந்த உறுப்பையும் படமெடுத்து, பாதிப்புகளை நுணுகி அறியமுடிந்தது. உரிய மருத்துவம் செய்ய இது வழியமைத்தது. இதன் பின் மருந்து வகைகளும் மருத்துவக் கருவிகளும் ஏராளமாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட, புதிய வசதிகளோடு மருத்துவ மனைகள் அமையலாயின. முறையாகப் பயின்று தேறிப் பட்டம் பெற்ற மருத்துவர்களும் தாதிகளாகிய நர்ஸ்களும் மருத்துவத் துறையின் பேரங்கங்களாயினர். இன்று மருத்துவத்துறை எல்லா வசதிகளையும் கொண்டதாக உருவாகியுள்ளது. மருத்துவத்துறையை ஒழுங்குபடுத்தி சட்டங்கள் பல இயற்றப்பட்டுள்ளன. இதன்மூலம் நோயாளிகளுக்கும் மருத்துவர்களுக்கும் தக்க பாதுகாப்பு கிடைத்துள்ளது.

இன்று பல்வேறு வகையான மருத்துவமுறைகள் நம் நாட்டில் புழக்கத்தில் இருந்து வருகின்றன. அவற்றுள் 'அலோபதி' என்று கூறக்கூடிய ஆங்கில வைத்தியமுறையே இன்று புகழ்பெற்ற ஒன்றாக உலகெங்கும் பரவியுள்ளது. ஹோமியோபதி என்று கூறக்கூடிய ஜெர்மானிய மருத்துவ முறையும் மக்களிடையே பரவலாக இருந்து வருகிறது. ஆயுர்வேத மருத்துவமுறை பன்னெடுங்காலமாக இந்தியாவில் இருந்து வரும் மருத்துவ முறையாகும். மூலிகைகளும் மூலிகை வேர்களுமே முக்கிய மருந்துப் பொருட்கள். பண்டு தொட்டே தமிழகத்தில் மருத்துவமுறையாக இருந்து வருவது சித்த மருத்துவ முறையாகும். தாவரப் பொருட்கள் மட்டுமல்லாது நீர்த்துப் பொடி செய்யப்பட்ட பாதரசம் போன்ற உலோகங்களும்காரங்களும்உப்புகளும்முக்கிய மருந்துப் பொருட்களாகும். யுனானி மருத்துவ முறை பாரசீக, அரபு நாடுகளிலிருந்து வந்து புழக்கத்தில் இருக்கும் ஒன்றாகும். யுனானி மருந்துகள் பெரும்பாலும் திரவ வடிவிலேயே இருக்கும். இம்மருந்துமுறைகளைக் கற்பிக்கத் தனித்தனி மருத்துவக் கல்லூரிகள் உண்டு.

இன்று மருத்துவமுறைகளும் மருந்துகளும் பெருகி வருவது போன்றே புதுப்புது நோய்களும் தோன்றி வருகின்றன. மருத்துவத்துறை தொடர்ந்து வளர்ந்து வரும் ஒன்றாக உள்ளது.

மருத்துவமனை: ஆங்கிலத்தில் 'ஹாஸ்பிட்டல்' என்று அழைக்கப்படும். அமைப்புகளே தமிழில் 'மருத்துவ மனை' என அழைக்கப்படுகின்றன. சாதாரண நோய்களுக்கு மருத்துவரிடம் மருந்து பெற்று வீட்டிலிருந்தபடியே மருந்துண்டு நோய் போக்கிக் கொள்ளலாம். சில சமயம் கடுமையான நோயாலோ அல்லது விபத்துக்கு ஆளானாலோ மருத்துவமனையிலிருந்து சிகிச்சை பெற வேண்டிய அவசியமேற்படும். ஏனெனில் மருத்துவமனையில் மருத்துவரின் மேற்பார்வையும் தாதியர்களாகிய நர்சுகளின் கவனிப்பும் சிகிச்சைக்குரிய கருவிகளும் இருந்து கொண்டேயிருக்கும்.

மருத்துவமனைகள் மிகச் சிறந்த சுகாதார முறையோடு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். நல்ல காற்றோட்டமும் சுத்தமும் இருக்கும். அமைதியான சூழ்நிலை நிலவும். கடுமையான கட்டுப்பாடுகள் உண்டு. இதனால் நோயாளி முறையான சிகிச்சையும் நல்ல ஓய்வும் பெற முடிகிறது.

உயிருக்கு ஆபத்தான நிலையிலிருக்கும் நோயாளியையும் விபத்துக்கு ஆளானவர்களையும் உடனே மருத்துவமனைக்குக் கொண்டு வர 'ஆம்புலன்ஸ்' வண்டிகள் எப்போதும் தயார் நிலையில் இருக்கும். அதில் வேண்டிய மருந்துகளும் சிகிச்சைக் கருவிகளும் எப்போதும் தயார் நிலையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். எல்லாவித நோய்களுக்குமாக அமைந்துள்ள மருத்துவமனை 'பொது மருத்துவ மனை' (General Hospital) என அழைக்கப்படும்.

ஒவ்வொரு வகை நோய்க்கும் தனித்தனி மருத்துவமனைகள் உண்டு. தொற்று நோயாளிகளிடமிருந்து தொற்றுநோய் மற்றவர்கட்குப் பரவும் வாய்ப்பிருப்பதால் தொற்று நோயாளிகளுக்கான மருத்துவமனைகள் தனியாக இருக்கும். இவை அதற்கேற்ற தனி ஏற்பாடுகளைக் கொண்டிருக்கும். அதே போன்ற மன நோயாளிகளுக்கென தனியாக மனநோய் மருத்துவமனைகள் உள்ளன.

மருத்துவக் கல்வி கற்கவும் மாணவர்கள் எல்லாவித நோய்களையும் அவற்றின் தன்மை

யினையும் நேரடியாக நோயாளிகளிடமிருந்து தெரிந்து கொள்வது அவசியம். இதற்காக மருத்துவக் கல்லூரிகள் பெரும்பாலும் பொது மருத்துவமனைகளையொட்டியே அமைக்கப் படுகின்றன.

மருந்து : நாம் எப்போதாவது நோய்வாய்ப் பட நேரின் அந்நோயைப் போக்கிக் கொள்ள டாக்டரை அணுகுகிறோம். அவர் தரும் மருந்தை உட்கொண்டு நோயைப் போக்கிக் குண மடைகிறோம். சில மருந்துகள் நோயைப் போக்கும் தன்மையுடையனவாகும். இன்னும் சில மருந்துகள் நோயைப் போக்குவதோடு மேலும் நோய் வராமல் தடுக்கும் தன்மை கொண்டிருக்கும்.

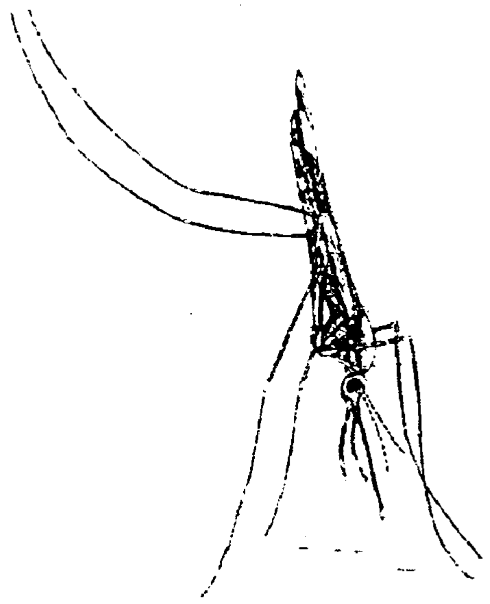
தொடக்கக் காலத்தில் நோய் தீர்க்கும் மருந்துகள் பலவற்றையும் தாவரப் பொருட் களிலிருந்தே தயாரித்துப் பயன்படுத்தினர். இம்முறை இங்கு மட்டுமல்லாது உலகெங்கும் இருந்தே வந்துள்ளது. இன்றுகூடச் சில குறிப் பிட்ட நோய்களுக்குத் தாவரப் பொருட்களைக் கொண்டே மருந்து தயாரித்துப் பயன்படுத்தி வருகிறோம். சான்றாக, மலேரியாக் காய்ச்ச லுக்குக் கைகண்ட மருந்தாகப் பயன்படும் 'கொய்னா மாத்திரைகள்' கொய்னா மரத்தி லிருந்தே தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவ்வாறே அறுவை மருத்துவத்தின்போது நோயாளிக்கு அறுவைப் பகுதியில் வலி ஏற்படாமலிருக்க அப்பகுதி மரத்துப் போகச் செய்யப் போடப் படும் கொக்கெயின் மருந்தும், தூக்கத்தை யுண்டாக்கவல்ல மார்ஃபின், அபினி போன்ற வைகளும் தாவரப் பொருட்களிலிருந்து தயா ரிக்கப்படுபவைகளேயாகும். இத் தாவரமருந்து கள் இன்றும் உலகெங்கும் பயன்படுத்தப்பட் டே வருகின்றன. ஆயுர்வேத மருந்துகள், சித்த யுனானி மருத்துவ முறைக்கான மருந்துப் பொருட்கள் பலவும் மூலிகைகளை அடிப்படைப் பொருளாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டு வரு கின்றது. சித்த மருத்துவத்தில் சிலவகை தாது உப்புக்களைக் கொண்டும் மருந்துகள் செய் யப்படுகின்றன.

சிலவகை மருந்துகள் விலங்குகளின் சீரத்தி லிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. கால்நடை களின் கணையத்திலிருந்து சுரப்பிகள் மூலம் பெறப்படும் சீரத்தைக் கொண்டே நீரிழிவு நோய்க்கான இன்சுலின் மருந்து தயாரிக்கப் படுகிறது. அவ்வாறே அம்மைப்பாலும், தொண்டை அடைப்பான் போன்றவற்றுக் கான மருந்தும் விலங்குகளின் சீரத்திலிருந்தே தயாரிக்கப்படுகின்றன.

மற்றும் பல மருந்துகள் வேதியியல் அடிப் படையில் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவற்றுள் சல்ஃபா மருந்துகளும் உயிர்ச்சத்தாகிய வைட்டமின்களும் பெனிசிலின் மருந்துகளும் முக்கியமானவையாகும். பாதரசம் போன்ற வற்றின் உறுதுணையோடு களிம்பு மருந்துகள் பல உருவாக்கப்படுகின்றன.

ஒரு சில மருந்துகள் நோயாளியின் உட லுக்கு ஒத்துக்கொள்வதில்லை. ஒவ்வாத அம் மருந்துகளை உட்கொண்டால் வேறு எதிர் விளைவுகள் ஏற்பட்டுவிடும். எனவே, இதை நன்கு அறிந்தே உணவை உட்கொண்டு நோயைப் போக்க முயலவேண்டும்.

மலேரியா: மனிதனுக்கு வரும் காய்ச்சல் களில் பலவகை உண்டு. அவற்றின் தன்மைக் கேற்ப அவை பெயரிட்டு அழைக்கப்படுகின் றன. அவற்றுள் ஒருவகைக் காய்ச்சல் மலேரி யாக் காய்ச்சலாகும். காய்ச்சலோடு கடுங் குளிரும் உண்டாகும். அதுவும் விட்டு விட்டு வருவதால் இஃது 'முறைக்காய்ச்சல்' என அழைக்கப்படுவதும் உண்டு.

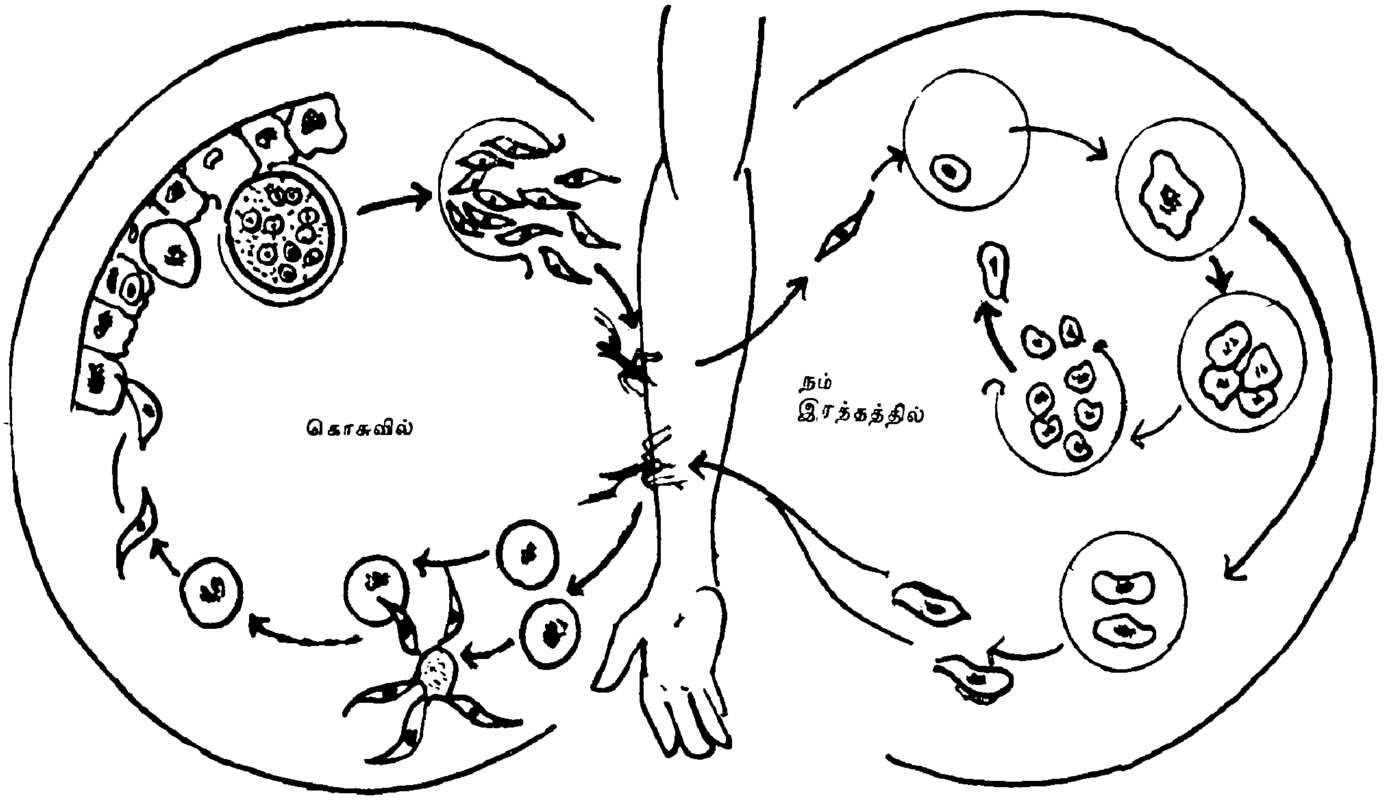


மலேரியக் கொசு

இது ஒரு கடுமையான நோயாகும். மற்ற நோய்களைக் காட்டிலும் இதில் உயிரிழப்பு அதிகம். இந்நோய் மனிதர்களுக்கு மட்டு மின்றி குரங்குகளுக்கும் கால்நடைகட்கும் மற்றும் பறவை போன்ற பிற உயிரினங்களுக் கும் வருவதுண்டு.

மலேரியா நோய் கொசுக்களால் பரப்பப் படும் ஒருவகைத் தொற்று நோயாகும். ஒருவரி

டமிருந்து மற்றவர்க்கும் பிற பிராணிகளுக்கும் கொசு மூலம் பரவுகின்றன. இந்நோயை யும்போது நோயாளி மரணிக்க நேர்கிறது. மலேரியாக் காய்ச்சல் கண்டவுடன் மருத்து



கொசுவிலிருந்து இரத்தத்திற்கும் இரத்தத்திலிருந்து கொசுவிற்கும் பரவும் மலேரியா நோய் ஒட்டுண்ணிகள்.

எல்லாக் கொசுக்களும் பரப்புவதில்லை. நன்னீரில், உற்பத்தியாகி வளரும் 'அனோபிலிஸ்' எனும் ஒருவகை கொசு மூலமே இந்நோய் பரவுகிறது.

ஒட்டுண்ணி 'பிளாஸ்மோடியம், எனும் நுண்ணுயிர்க் கிருமிகளே இந்நோயைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்நோய் கண்டவரைக் கடிக்கும் அனோபிலிஸ் கொசு மற்றவரைக்கடிக்கும் போது அவரது இரத்தத்தில் நோய்க்கிருமி களை கலந்து விடுவதால் கொசுக்கடிக்காளானவர்க்கு மலேரியாக் காய்ச்சல் வருவது தவிர்க்க முடியாததாகிறது. இரத்தத்தில் கலக்கும் ஒட்டுண்ணிக் கிருமிகள் விரைந்து பெருகி நோயைக் கடுமையாக்குகின்றன.

மலேரியாக் காய்ச்சல் கண்டவருக்குக் கடுமையான காய்ச்சலும் குளிரும் ஏற்படும். இதனால் உடல் நடுங்கும். உடல் மிகுந்த வெப்பமுடையதாக ஆகும். சில சமயம் கண்கள் சிவப்பேறிவிடும். சிலமணி நேரங்களுக்குப் பிறகு குப்பென்று வேர்க்கும். வேர்த்த சிறிது நேரத்திற்கெல்லாம் காய்ச்சலும் குளிரும் குறைந்துவிடும். சிலமணி நேரத்துக்குப் பிறகு மீண்டும் பழைய காய்ச்சல், நடுக்க நிலை ஏற்படும். சிலபோது இந்நோய் உச்சத்தை அடை வரை அணுகி முறையான சிகிச்சை பெற்றால் விரைந்து குணமடைய முடியும்.

இந்நோய் வராமல் தடுப்பதற்குச் சில வழிமுறைகளைப் பேணி நடக்க வேண்டும். நோயைப் பரப்பும் அனோபிலிஸ் போன்ற கொசுக்களை ஒழிக்க வேண்டும். இதற்காக கொசு உற்பத்திக்களங்களான நீர் நிலைகளில் கொசு ஒழிப்புக்கான மருந்து தெளிக்க வேண்டும். கூடியவரை உறங்கும்போது கொசு வலைகளையே பயன்படுத்த வேண்டும்.

மலை : உலகெங்கிலும் சிறிதும் பெரிதுமாக பல்லாயிரம் மலைகள் ஆங்காங்கே பரவி அமைந்துள்ளன, இவைகள் எல்லாம் தொடக்கக் காலத்தில் பூமியின் உள்ளும் புறமும் ஏற்பட்ட பல்வேறு மாறுபாடுகளால் உருவானவைகளாகும். இவை பல்வேறு வடிவிலும் வகையிலும் உலகெங்கும் அமைந்துள்ளன. இவைகள் அன்றும் மாறுதல்கட்கு உட்பட்டன. இன்றும் மாறுதல்களுக்கு ஆட்பட்டு வருகின்றன. இவை நாளையும் மாறுதல்களுக்கு ஆளாகும்.

சாதாரணமாக மலைகளை இருபெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிப்பர். முதல் பிரிவு திரட்சி பெற்ற மலைகளாகும். இரண்டாம் பிரிவு உருக்

குலைந்த மலைகளாகும். எரிமலை போன்றவை திரட்சி மலைகளாகும். உருக்குலைந்த

மடிப்பு மலை

மலைகள் என்பவை பூமியின் புறணியில் ஏற்படும் உருக்குலைவு மாற்றங்களுக்கேற்ப வடிவெடுப்பவைகளாகும். இவை இரு வகையினவாகும். ஒன்று, பெயர்ச்சி மலை, மற்றொன்று மடிப்பு மலை ஆகும். உலகில் உள்ள மாபெரும் மலைகள் அனைத்தும் மடிப்பு மலைகளேயாகும். இமய மலையும் மடிப்பு மலைகளேயாகும்.

மலையேறுதல்

தேய்வு மலை என்பவை முன்னொரு காலத்தில் உயர்ந்த பீடபூமிகளாக இருந்து, பின்னர் காலப்போக்கில் மழை நீரோட்ட அரிப்பினாலும் காற்றாலும், தேய்ந்து உயரம் குறைந்த மலைகளாகவும் மலைத் தொடர்களாகவும் நிற்பவைகளாகும்.

மக்னீசியம் : இது ஒருவகை உலோகமாகும். இதன் பயன்பாட்டை இரண்டாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பிருந்தே எகிப்தியரும் ரோமரும் அறிந்து அதைப் பயன்படுத்தியிருப்பதை ஆவணங்களும் பழைய கருவிகளும் புலப்படுத்துகின்றன.

இது ஒரு சிறந்த ஒடுக்கியாகவும் பயன்படுகிறது. உலோகவியலில் உலோகங்களோடு கலந்திருக்கும் எஞ்சிய ஆக்சிஜனை நீக்கவும் பயன் படுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கைக்குப் பெரிதும் பயன்படும் குளோரபில் எனும் தாவரத்தில் காணப்படும் பச்சையம் ஒரு மக்னீசிய அணைவுச் சேர்மமாகும்.

ஆசியா மைனரில் மக்னீசியா எனும் கிராமத்தில் இவ்வுலோகம் கிடைத்ததால் இஃது மக்னீசியம் எனும் பெயரைப் பெற்றது.

1870இல் ஜான் என்பவர் தூய மக்னீசியம் உலோகத்தை அதன் தாதுக்களிடமிருந்து பிரித்தெடுத்தார்.

இரும்புடன் மக்னீசிய உலோகத்தைக் கலந்து கலப்பு உலோகம் தயாரிக்கின்றனர். காரணம், மக்னீசியம் கலப்போடு தயாரிக்கப்படும் எஃகு உறுதி மிக்கதாகவும் மீள் திறமுடையதாகவும் அமைகிறது. சிறந்த தொற்று நீக்கியான பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டை மக்னீசியமுடன் பொட்டாசியம், ஆக்சிஜன் கலந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. வண்ணப்பூச்சுலும் வார்னீசுகளிலும் உயர்த்தியாகப் பயன்படும். மக்னீசிய டையாக்சைடு இதைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டதேயாகும்.

இந்தியாவில் மத்தியப் பிரதேச மாநிலத்தில் மக்னீசிய உலோகம் அதிக அளவில் கிடைக்கிறது.

தூய மக்னீசியம் ஓரளவு கடினமான, அதே சமயம் நொறுங்கும் தன்மையும் கொண்டது. இது சிறிது சிவப்புக் கலந்த சாம்பல் நிற உலோகமாகும்.

ஸ்பீசல் (Spiesel) எனப்படும் கரி, மக்னீசியக் கலவை எஃகுத் தயாரிப்பில் மிகவும் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. மற்றும் எஃகில் மக்னீசிய விகிதம் அதிகரிக்கும்பொழுது அதன் கடினத்தன்மையும் அதிகரிக்கும்.

மார்க்கோனி செய்திப் போக்குவரத்துத் துறையில் மாபெரும் புரட்சிக்கு வித்திட்ட கம்பியில்லாத் தந்திமுறையைக் கண்டுபிடித்த அறிவியல் மேதை மார்க்கோனியாவார். நமது

வீட்டில் உள்ள ரேடியோ எனும் வானொலிப் பெட்டியை முதலில் வடிவமைத்தவர் இவரே. 1874ஆம் ஆண்டில் இத்தாலியிலுள்ள பொலோன எனுமிடத்தில் பிறந்த இவர் இளமை தொட்டே அறிவுக் கூர்மை மிக்கவ

மார்க்கோனி

ராகவும் ஆராய்ச்சி மனப்பான்மையுடையவ ராகவும் விளங்கினார். இவர் பள்ளி சென்று பிறரைப்போன்று கல்வி கற்றவர் அல்லர். வீட்டிலேயே ஆசிரியரைக் கொண்டு கல்வி கற்பிக்கப்பட்டவர்.

தந்திக் கருவியுடன் மார்க்கோனி

புதியன புனையும் பெருவிருப்புடைய இவர், இளம் பிராயம் முதலே தன் வீட்டிலேயே ஆய்வுக்கூடம் அமைத்து ஆராய்ச்சி செய்து வந்தார். தமது இருபத்தைந்தாவது வயதில் மின் அலை மூலம் செய்திக் குறியீடுகளை அனுப்புவதில் பெரு வெற்றி கண்டார். அதன் பயனாக உருவாக்கப்பட்ட கண்டுபிடிப்பே கம்பியில்லாத் தந்தி முறை. இதற்காக 1909-ஆம் ஆண்டில் இயற்பியலில் நோபல்பரிசைப் பெற்றார்.

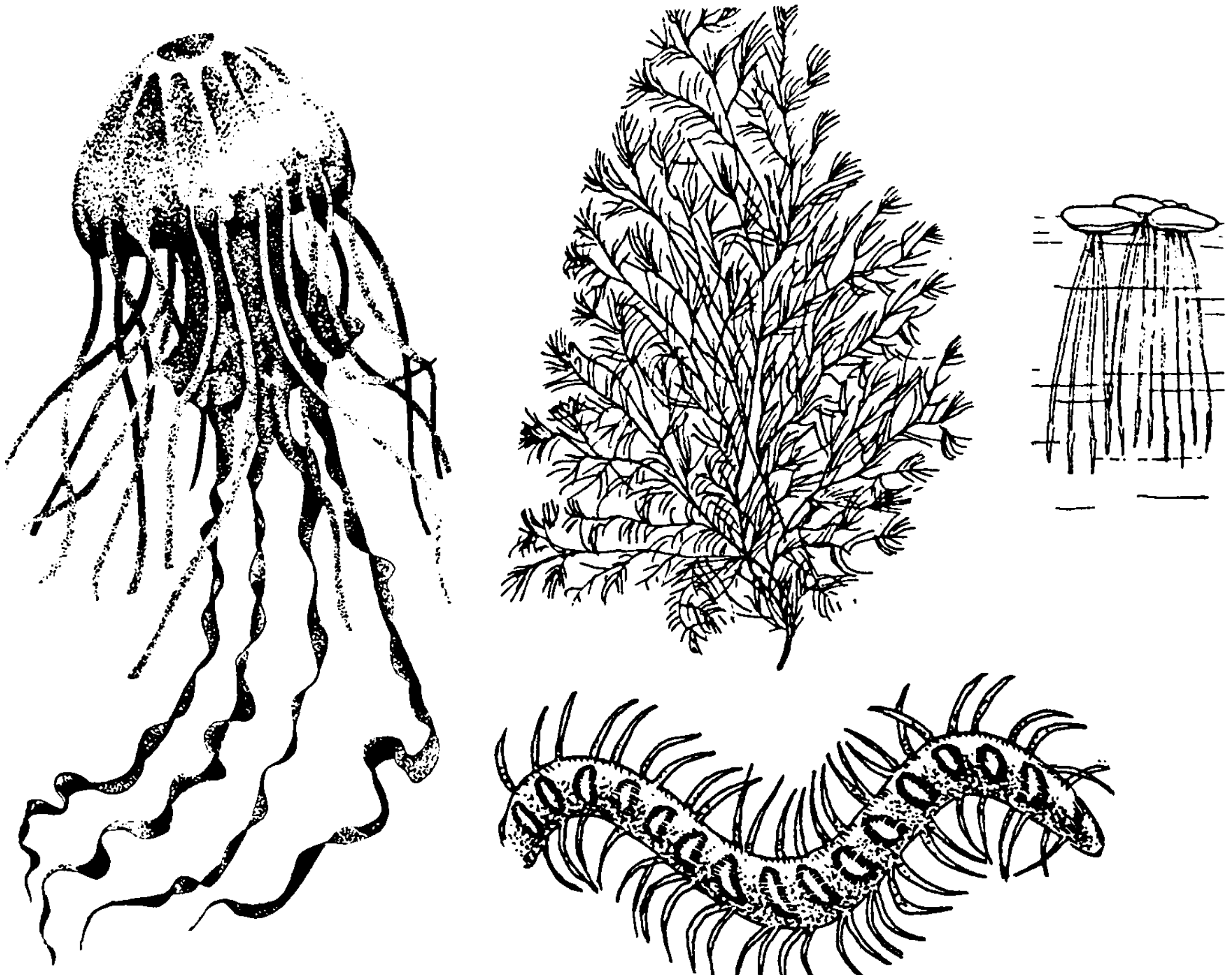
இவர் 1912ஆம் ஆண்டில் எதிர்பாராமல் ஏற்பட்ட கார் விபத்தில் சிக்கித் தன் பார்வையை இழந்தார். இருப்பினும் திறன் குன்றாதவராகப் பணிபுரிந்தார். இரண்டாம் உலகப் போரின்போது கம்பியில்லாத் தந்தித்துறைத் தலைவராகப் பணி புரிந்தார். 1919இல் பாரிசில் நடைபெற்ற உலக சமாதான மாநாட்டில் இத்தாலியப் பிரதிநிதியாகப் பங்கு கொண்டார். 1937இல் தமது 63ஆம் வயதில் மறைவெய்தினார்.

மிதவை உயிரினங்கள்: நீரின் மேற்பரப்பில் மிதந்தபடி அலைந்து வாழும் உயிரினங்கள் 'மிதவை உயிரினங்கள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நீர் வாழ் உயிரினங்களில் மிக அதிக அளவில் மிதவை உயிரினங்களே உள்ளன என உயிரியல் அறிஞர்கள் கூறுகின்றனர். மிதவை உயிர்கள் கடல் நீர், உவர் நீர், நன்னீர் ஆகிய எல்லா நீர் நிலைகளிலும் வாழ்கின்றன.

மிதவை உயிரினங்கள் இருவகையினவாக உள்ளன. முதலாவது நீர் மட்டத் தாவர உயிரினங்கள். இம்மிதவைத் தாவரங்கள் நீர் மட்டத்திற்குச் சற்று கீழாக வேர் பரப்பியும் மற்றபகுதிகள் நீருக்கு மேலிருக்குமாறும் அமைந்து வாழ்கின்றன. அதற்கு ஏற்றவாறு அவற்றின் அமைப்புகள் உள்ளன. இம் மிதவைத் தாவரங்கள் பெரும்பாலும் பச்சை நிறமுடையனவாகவே உள்ளன. இவை நீரில் கரைந்துள்ள உப்புக்களையும் கரியமிலவாயுவையும் ஈர்த்து உண்டு வாழ்கின்றன. நீர் மட்டத்திற்கு மேலிருக்கும் பகுதி சூரியக்கதிர்களின் துணைகொண்டு அவற்றிற்கு வேண்டிய உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இவை கண்ணுக்குத் தெரி

யும் தாவர மிதவை உயிர்களாகும்.

கண்ணுக்குப் புலனாகாத, நுண்பெருக்காடி மூலம் காணக்கூடிய மிதவைத் தாவரங்களே



மிதவை உயிரினங்கள்

மிக அதிகமாக உள்ளன. இவற்றில் ஓரணுத் தாவரங்களான ஆல்காக்கள் எனும் பாசி யினங்களே மிக அதிகமாகும்.

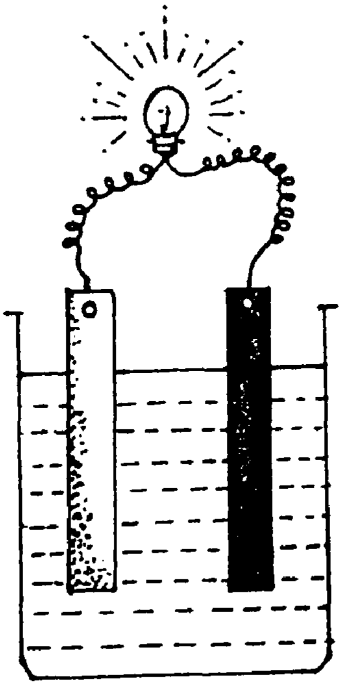
தாவர வகைகளைப் போன்றே நீரில் மிதந்து வாழும் பிராணி இனங்களும் பல உண்டு. இவற்றிலும் ஓரணு உயிரினங்கள் உண்டு. மற்றும் கடல் புழுக்கள், மீன்பேன், சாமந்தி, நீர்த்தெள்ளு, ஜெல்லிமீன், ஈர்க்கு இறால், நண்டு, இறால் மற்றும் மெல்லுடலையுடைய மீன்கள், கடல் வெள்ளரி போன்றவை மிதவைப் பிராணிகளாகும். இவை நீர்ப்பரப் பின் மீது சுற்றித் திரிந்து வாழ்கின்றன. மீன் முட்டைகளும் அவற்றின் ஆரம்ப நிலை லார்வா குஞ்சுகளும் கூட மிதவை உயிர்களே யாகும். இவற்றிற்கு ஓரணுத் தாவர வகை களும் புழுக்களும் உணவாயமைகின்றன.

மிதவைத் தாவரங்களை மிதவைப் பிராணி கள் உண்டு வாழ்கின்றன. அதே போன்று மிதவைப் பிராணிகளைப் பெரிய மீன்கள் தின்று வளர்கின்றன. இவற்றை மனிதர்கள் பிடித்து உணவாகக் கொள்கின்றனர். இவ்வாறு உணவுப் பொருட்களுக்கு மிதவை உயிர்கள் அடிப்படையாக அமைகின்றன எனலாம்.

மின்கலங்கள் : வேதியியல் மாற்றங்களால் மின் சக்தி உண்டாக்கும் கலங்கள் 'மின் கலங்கள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. மின் கலங்கள் சாதாரணமாக பிரதம மின்கலம், துணை மின்கலம் என இருவகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

இவற்றுள், பிரதம மின்கலத்தில் உள்ள வேதிப் பொருட்களை அடிக்கடி மாற்றி புதுப் பிக்க வேண்டியிருக்கும். இவ்வகையில் முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மின்கலம் 'வோல்ட்டா மின்கலம்' ஆகும். இதனை 1799ஆம் ஆண்டில் வோல்ட்டா எனும் இத் தாலிய அறிவியலறிஞர் கண்டுபிடித்தார்.

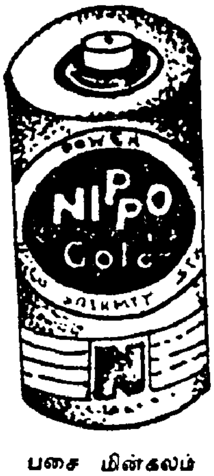
இஃது அவர் பெயராலேயே அழைக்கப்படலாயிற்று.



வோல்ட்டா மின்கலம்

வோல்ட்டா மின் கலத்தில் கண்ணாடிப் பாத்திரமொன்றில் நீர்த்த கந்தகமிலம் நிரப்பப்பட்டு அதில் ஒருபுறம் செப்புத் தகடும் மறுபுறம் துத்தநாகத் தகடும் வைக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றின் வெளி முனைகளை செப்புக் கம்பிகளால் இணைத்து, அவ் விணைப்புப் பகுதியில் ஒரு மின் விளக்கை வைத்தால் விளக்கு எரிவதைக் காணலாம். இதுவே வோல்ட்டா மின்கல அமைப்பாகும்.

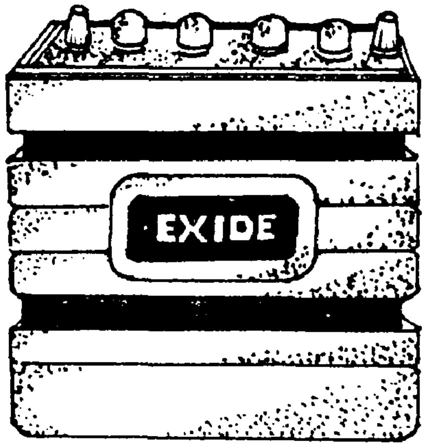
இதே போன்ற முறையில் அமைந்து செயல்படுவதே 'பேட்டரி லைட்' எனும் கை விளக்கில் உள்ள பசை மின்கலங்கள். இதில் வேதிப் பொருள்கள் திரவ வடிவில் இல்லாது ஒரு வகைக் கெட்டிப்பசை வடிவில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். வோல்ட்டா மின் கலத்தில் உள்ள திரவப் பொருளை குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப்பின் மீண்டும் மின் விசை பெற மாற்ற வேண்டும். ஆனால் பசை மின் கலத்தில் மின்சக்தி குறையும்போது பசை மின்கலத்தைப் பயனற்றவையாக எரிந்துவிட வேண்டியிருக்கும்.



பசை மின்கலம்

இரண்டாவது வகை மின் கலங்கள் துணை மின் கலங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இதற்குரிய எடுத்துக்காட்டாக மோட்டார் காரில் பயன்படுத்தப்படும் மின்கலத்தைக் கூறலாம். இதைச் சேமக்கலம் எனவும் கூறுவர். இதில் மின் உற்பத்தித் திறன் குறையும்போது மீண்டும் அதனுள் மின்சக்தியை வெளியிலிருந்து பாய்ச்சினால் அதில் உள்ள வேதிப் பொருட்கள் வினைப்பட்டு மீண்டும் மின்சக்தியை உருவாக்கும் திறனைப் பெறுகின்றன.

இவ்வாறு மின்னேற்றம் (Charging) பெறுவதால் இம் மின் கலம் பழைய நிலையை அடைந்து மின் சக்தி தரப் பயன்படுகின்றது. இவ்வகையான சேமக்கலங்களே தந்தி, தொலைபேசி நிலையங்களிலும், ரயில், கப்பல், விமானம் மற்றும் கார் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆயினும் இவற்றிலிருந்து அதிக அளவில் மின்சக்தி பெற இயலாது. குறைந்த அளவு மின்சக்தியே கிடைக்க இயலும். சாதாரணமாகப் பசை மின்கலம் ஒன்றில் 1.50 வோல்ட் மின் அழுத்தம் கிடைக்க இயலும். இவற்றில் பலவற்றைத் தொடரிணைப்பில் இணைத்துப் பயன்படுத்தும்போது எத்தனை பசை மின்கலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளதோ அதன் எண்ணிக்கைக்கேற்ப அதிக மடங்கு மின்சக்தி பெற இயலும்.



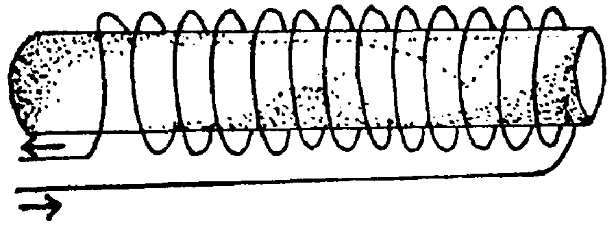
சேமக்கலம்

டிரான்சிஸ்டர், வானொலிப் பெட்டிகளுக்கு நான்கு அல்லது ஆறு பசை மின்கலங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கார்களில் 12 வோல்ட் மின் அழுத்தம் தரும் மின் சேமக் கலங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மின்காந்தம் : 'எலெக்ரோ மாக்னெட்' என அழைக்கப்படும் மின்காந்தம் தன் காந்த சக்தியை இழந்துவிடும். சாதாரணமாக இரும்புத் துண்டு ஒன்றில் மின் கம்பிகளைச் சுற்றி மின்னோட்டம் செலுத்தும்போது இரும்புத் துண்டு காந்த சக்தியைப் பெறும்.

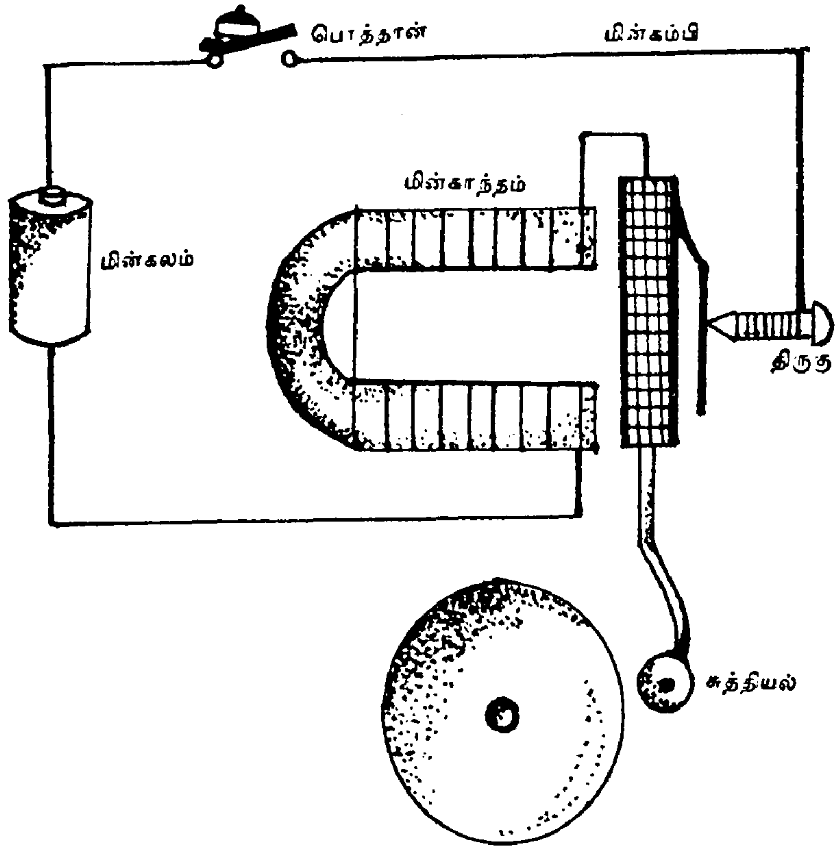
எஃகு, வார்ப்பிரும்பு, தேனிரும்பு என இரும்புகளில் பலவகை இருந்தபோதிலும் மின்காந்த முண்டாக்கத் தேனிரும்புத் துண்டுகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. காந்தத்திற்கு இருப்பதுபோலவே மின்காந்தத்திற்கும் வட முனை, தென்முனை என இரு முனைகள் உண்டு. இதைக் காந்த ஊசி கொண்டு அறியலாம். மின்காந்தத்தை எந்த அளவிலும் வடிவிலும் பெற இயலும்.

மின்காந்தத் தத்துவத்தை 1825ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலில் கண்டறிந்து கூறியவர்



மின்காந்தம்

வில்லியம் ஸ்டட்ர்ஜன் எனும் ஆங்கிலேயர் ஆவார். அதன்பின் 1820இல் ஆர்ஸ்டெட்



மின் அழைப்பு மணி

எனும் டேனிஷ் அறிஞர் காந்தத்தின் விளைவுகளைக் கண்டறிந்து கூறினார்.

காந்தத்தை உருவாக்க அதிக நேரம் செலவாகும். ஆனால், மின்காந்தத்தை எண்ணிய மாத்திரத்தில் பெற முடியும். மின்காந்தத்தை தேவைக்கேற்ப சிறிய அளவிலோ பெரிய அளவிலோ உற்பத்தி செய்துகொள்ள முடியும். சான்றாக, மின் அழைப்பு மணிக்கு மிகக் குறைந்த அளவு மின் காந்த சக்தி போதும். அதைவிட சற்று அதிக அளவு மின்காந்த சக்தி தந்தி, டெலிபோன் இயங்கத் தேவைப்படும். தொழிற்சாலைகளில் பல டன் நிறையுள்ள பொருட்களைத் தூக்குவதற்கும் இரும்பு, எஃகுத் தொழிற்சாலைகளில் இரும்புப் பொருட்களைத் தூக்குவதற்கும் ஆற்றல் மிக்க மின் காந்தங்கள் தேவைப்படும்.

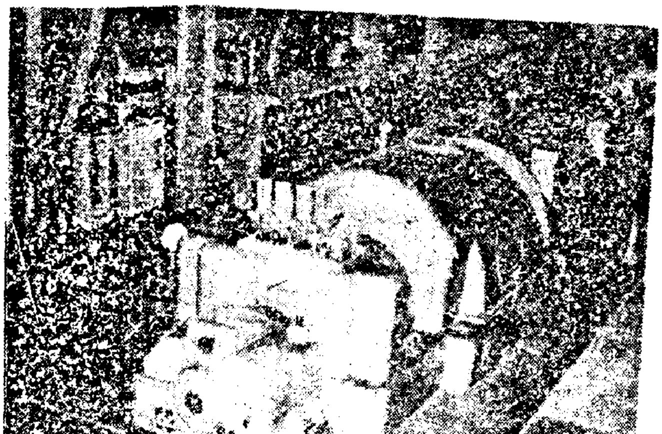
மின்சாரம்: 'எலெக்ட்ரிசிட்டி' என்று கூறப்படும் மின்சாரம் இல்லையேல் இன்றைய நவீன வாழ்வும் இல்லை என்ற அளவுக்கு இன்றைய வாழ்வில் முக்கியத்துவம் பெற்று விளங்குவது மின்சாரமாகும். வாழ்வின் அனைத்து அம்சங்களிலும் ஆதிக்கம் செலுத்தி வருவது மின்சாரம் என்று கூடக் கூறலாம்.

பொருள்கள் அனைத்தும் அணுக்களால் ஆனவைகளாகும். அணுவானது பிரிக்க முடியாத மிக நுண்ணிய பகுதியாகும். ஒவ்வொரு அணுவும் எலெக்ட்ரான், புரோட்டான், நியூட்ரான் எனும் மூன்று விதமான துகள்களைக்கொண்டு அமைந்ததாகும். மின் கடத்தும் பொருள்களில் உள்ள அணுக்கள் தங்களிடமிருந்து ஒரு சில எலெக்ட்ரான்களை இழந்து அயனிகளாக நகர முடியாமல் வரிசையாக முப்பரிமாணத்தில் அணி வகுத்து இருக்கும். அணுவிலிருந்து விடுபட்ட எலெக்ட்ரான்களைக் கட்டற்ற எலெக்ட்ரான்கள் என்கிறோம். இவை கடத்திகளில் தன்னிச்சையாக அலைய முடியும். எனினும், ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் செல்லாமல், பல திசைகளிலும் செல்வதால் அதனுடையவேகம் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் சுழியாகும். ஒரு மின் அழுத்த வேறுபாட்டில், ஒரு மின்கடத்தி இருக்கும்போது, கட்டற்ற எலெட்க்ரான்கள் இங்கும்அங்கும்இயங்கிக்கொண்டிருந்தாலும்செலுத்தப்பட்ட மின்புலத்திற்கு எதிர்த்திசையில் கொஞ்சங் கொஞ்சமாக நகரும். இதை நாம் மின்னோட்டம் என்கிறோம்.

இவ்வாறு நகரும் எலெக்ட்ரான் ஒரே போக்கில் நகருமேயானால் அதனை நேர் மின்னோட்டம் என்பர். முன்னும் பின்னுமாக மாறி மாறி நகர்ந்தால் அதை மாறு மின்னோட்டம் என்பர். இவ்விருவகை மின்னோட்டமும் வெவ்வேறு வகைகளில் சிறப்புடையனவாக விளங்குகின்றன. வேதியியல் விளைவு நிகழ்த்த நேர்மின்னோட்டம் சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. மின்சக்தியை விரயமின்றிக் கொண்டு செல்ல மாறு மின்னோட்டமே சிறந்ததாகும்.

மின்சாரத்தை வேறிடங்களுக்குக் கொண்டு செல்ல மின்கடத்திப் பொருளாக செப்பு போன்ற உலோகக் கம்பிகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. ஏனெனில், உலோகங்களும் உப்புக் கரைசல் போன்ற திரவங்களும் சிறந்த மின்கடத்திப் பொருட்களாகும். எனவே இவைகளை எளிதில் கடத்திகளாகவும் கண்ணாடி, பிளாஸ்டிக் போன்றவை அரிதில் கடத்திகளாகவும் கருதப்படுகின்றன.

'ஜெனரேட்டர்' எனப்படும் மின்னாக்கிகள் மூலம், மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இம்மின்னாக்கிகளை விசையுடன் சுழலச் செய்ய நீரும் அனலும் பயன்படுத்தப்படு கின்றன. விசையுடன் பாய்ந்து வரும் நீரைக் கொண்டு மின்னாக்கிகளை இயக்கி மின் உற்பத்தி செய்வதால் இஃது நீர்மின் உற்பத்தி என அழைக்கப்படுகிறது. நிலக்கரி போன்றவற்றை எரிப்பதால் கிடைக்கும் அனலைக்கொண்டு மின்னாக்கி எந்திரங்களை வேகமாகச் சுழலச் செய்து மின்உற்பத்தி செய் யப்படுவதால் இஃது அனல்மின் உற்பத்தி என்று கூறப்படுகிறது.



மின்னாக்கி

மின்காந்தவியல் தத்துவ அடிப்படையில் இம்மின்னாக்கிகளில் மின் உற்பத்தி செய்யப் படுகிறது. ஒரு கம்பிச் சுருள் வழியே காந்தத் தை விரைவாகச் செலுத்தினால் அக்கம்பிச் சுருள் மின்னோட்டம் பெறும். இத் தத்துவத் தின் அடிப்படையிலேயே மின்னாக்கி எந்தி ரங்கள் அமைந்துள்ளன. மின்கலங்களில் இரு வேறு உலோகத் தண்டுகளுக்கு இடையே யுள்ள மின் வேதியியல் அழுத்த வேறுபாடு எலெக்ட்ரான் நகர்வை ஏற்படுத்தி, மின்சாரம் கிடைக்க வழியேற்படுகிறது. தற்காலத்தில் சூரியக்கலன்கள் சூரிய ஒளியிலிருந்து நேரி டையாகவே மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கின் றன.

தற்போது நீர், அனல் மின்சாரம் போன்றே அணு உலைகளின் உதவி கொண்டு அணுமின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

மின்சாரத்தை தேவையானபோது பாயச் செய்வதற்கும் தேவையற்ற போது மின்னோட் டத்தைத் தடை செய்வதற்கும் 'சுவிட்ச்' எனும் மின்தடைகள் பயன்படுத்தப்படுகின் றன. மின்சுற்றுப்பாதையில் காப் புருகிக் கம்பிகள் உள்ளன. மின்சாரம் அத்து மீறி பாய்ந்தால் இக்கம்பி வெப்பமிகுதியால் உருகி மின்னோட்டச் சுற்றைத் தடை செய்து விடும். இதனால் மின்சுற்றால் உருவாகும் தீவிபத்து போன்றவை தடுக்கப்படுகின்றன. மின்னோட்டவிசை வோல்ட் என்ற அளவா லும் மின்னோட்ட வலிமை 'ஆம்பியர்' என்ற அளவாலும் கணக்கிடப்படுகிறது. மின் விளக் குகளில் பாயும் மின்திறன் 'வாட்' என்ற அள வால் குறிக்கப்படுகிறது.

மின் பகுப்பு : மின்சாரத்தைத் திடப்பொருள் வழியே கடத்தும்போது அப்பொருள் வெப்ப மடைகிறது. வேறு வேதி நிகழ்வுகள் எதுவும் ஏற்படுவதில்லை. எனினும், ஒரு பொருளின் கரைசல் வழியே மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சினால் அக்கரைசலில் வேதியியல் மாற்றங்கள் நிகழ் கின்றன. சான்றாக, நீர்த்த கந்தக அமிலத் தை நீரில் விட்டு, அதில் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சினால் அத்திரவத்திலிருந்து ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் வாயுக்கள் வெளியேறிவிடும். இவ்வாறு மின்சாரம் வேதியியல் பகுப்புச் செய் வதால் இவ்வினை 'மின்பகுப்பு' எனக் குறிக் கப்படுகிறது.

மின் பகுப்புக் கரைசல் திரவத்தில் ஒன்றை யொன்று தொடாதவாறு இரு உலோகக் கம்பி களை வைக்க வேண்டும். எந்தக் கம்பி வழியே மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சுகிறோமோ அது நேர் மின் முனை எனப்படும். மின்சாரம் வெளியே றும் முனை எதிர்மின் முனை எனப்படும்.

ஒரு கரைசல் திரவம் மின் பகுப்புச் செய்யுமா செய்யாதா என்பது அதில் கரைக்கப்படும் பொருளைப் பொறுத்ததாகும். நீருடன் சோடி யம் குளோரைடைக் கலந்தால் அக்கரைசலில் மின்சாரம் பாயும். ஆனால் நீருடன் சர்க்கரை யையோ பென்சினையோ கலந்தால் அக்கரை சலில் மின்சாரம் பாய்வதில்லை.

மின் பகுப்பு மூலமே பல பொருள்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. தாமிர சல்பேட்டுக் கரைசலை மின் பகுப்புச் செய்வதன் மூலம் தாமிரம் தனியே பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

மின் பகுப்பின் துணைகொண்டு மின் முலாம் பூசப்படுகிறது. செம்பு, பித்தளை, இரும்பு போன்ற உலோகப் பொருட்களுக்கு நிக்கல், குரோமியம், வெள்ளி அல்லது தங்கப் பூச்சுக்கள் மின்பகுப்பு மூலம் பூசப்படுகிறது. நகைகள், கத்தி, கரண்டி போன்றவற்றிற்கும் கார் போன்ற வாகனங்களின் பகுதிகளுக்கும் இவ்வாறே மின் பகுப்பு முறையில் முலாம் பூசப்படுகிறது. இஃது அவற்றிற்குக் குறைந்த செலவில் அதிகக் காலத்துக்கு அழகான தோற்றத்தை வழங்க உதவுகிறது.

மின்னல் : இயற்கையாக வானத்தில் திடீரென தோன்றி மறையும் பேரொளியையே மின்னல் என்கிறோம்.

முதலில் ஆய்ந்து அறிந்தவர் அமெரிக்க அறிவியல் அறிஞரான பெஞ்சமின் ஃபிராங்க்ளின் ஆவார். மின்சாரத்தால்தான் மின்னல் உருவாகி தோன்றி மறைகிறது என்பது அவரது கண்டுபிடிப்பாகும்.

மழைக்காலத்தில் உருவாகும் இடிமேகம் முழுவதுமே மின்னேற்றமடைகிறது. எதிர் மின்னேற்றம் பெற்ற மற்றொரு இடிமேகம் இதன் அருகே வரும்போது மின்னேற்றமுற்ற இரு மேகங்களுக்கிடையே திடீரென மின்சாரப் பொறி எழுகிறது. இதுவே இரு மேகங்களுக்கிடையே ஏற்படும் மின்னல். இதன் நீளம் மிக நீண்டதாகும். அவ்வாறே மழை மேகம் பூமிக்கருகில் வரும்போது மின் தூண்டலால் பூமி மின்னேற்றம் பெருகிறது. இவை இரண்டுக்கும் இடையிலுள்ள காற்று இரண்டும் மோதிக் கொள்ளாமல் தடுப்புச் சுவர்போல் காக்கிறது. காற்றுத் தடுப்பையும் மீறிச் சில சமயம் இடிமேகத்திற்கும் பூமிக்குமிடையே எதிர் மின்

மின்னல்

முன்பெல்லாம் வானத்தில் மின்னல் தோன்றுவது தெய்வத்தின் செயற்பாடுகள் என மக்கள் நம்பினர். அறிவியல் வளர்ச்சியின் விளைவாக மின்னல் என்பது ஆற்றல் மிக்க மின்பொறியே என்ற கருத்து உருப்பெற்று நிலைத்தது. மின்னலுக்கும் மின்சாரத்துக்குமிடையேயுள்ள தொடர்பை முதன்

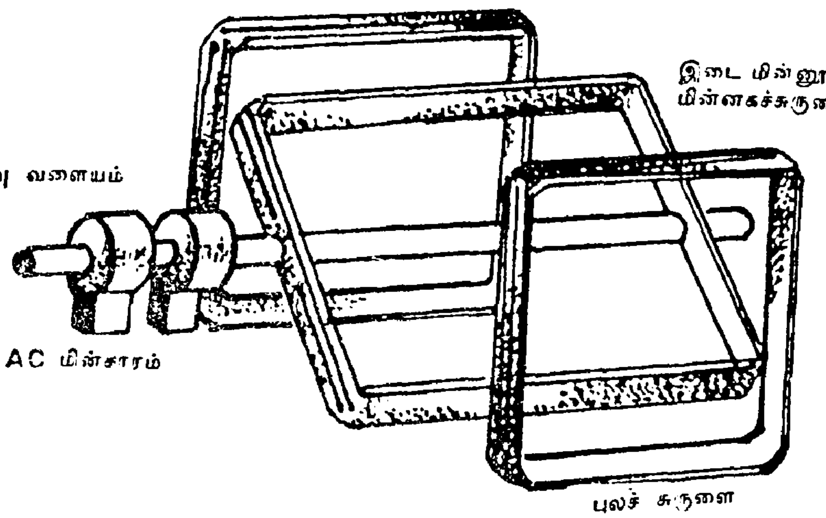
னேற்றம் காரணமாகப் பொறி எழும். இதுவே பூமிக்கும் இடிமேகத்துக்குமிடையே ஏற்படும் மின்னல் ஆகும். இது பார்ப்பதற்கு வளைந்து நெளிந்து செல்லும் கொடிபோல் தோன்றும் இவற்றின் நீளம் ஒரு கிலோ மீட்டருக்கும் அதிக நீளமுடையதாகும்.

மேகத்திற்கும் மேகத்திற்கும் இடையே உண்டாகும் மின்னலால் எவ்விதத் தீங்கும் இல்லை. அதன் மின்னாற்றல் பூமியை எட்டாதவாறு காற்றுத் தடுத்துவிடுகிறது. ஆனால், மழை மேகத்திற்கும் பூமிக்குமிடையே ஏற்படும் மின்னல் பெருந்தீங்கு இழைக்கக் கூடியதாகும். மின்னலால் உண்டாகும் மின்சக்தி முழு வீச்சில் பூமியைத் தாக்குகிறது. இதனால் மரங்கள் கருகிவிடுகின்றன; கால்நடைகளும் மனிதர்களும் உயிரிழக்கிறார்கள். கட்டிடங்கள் இடிந்து நொறுங்குகின்றன. இதுவே 'இடி' என அழைக்கப்படுகிறது.

இடியின் கொடுந்தாக்குதலிலிருந்து தப்ப இடி தாங்கிக் கம்பிகளை அமைக்கிறோம். இடி தாங்கிக் கம்பிகள் இரும்பாலும் செப்புப்பட்டையாலும் அமைக்கப்படுவதால் எளிதாக மின்னல் தரும் மின்சார ஆற்றலை கட்டிடம் வழியே கடத்தாமல் எளிதாகப் பூமிக்குள் கடத்திவிடும். இவை கட்டிடத்தில் உச்சிப் பகுதிக்கும் சற்று மேலாக இருக்குமாறு அமைக்கப்பட வேண்டும். அதன் அடிப்பகுதி பூமிக்குள் இருக்குமாறு அமைக்கவேண்டும்.

மின்னல் பல்வேறு வகையான தோற்றங்களில் வெளிப்படும்.

மின்னாக்கிகள் : 'எலெக்ட்ரிக் ஜெனரேட்டர்' என அழைக்கப்படும் மின்னாக்கிகள் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் எந்திரங்களாகும்.



எளிய மின்னாக்கி அமைப்பு

ஒரு கம்பிச் சுருள் வழியாகக் காந்தத்தை விரைவாகச் செலுத்தினால் அக்கம்பிச் சுருளில் மின்னோட்டம் உண்டாகும். இந்த அடிப்படையில் இயங்கும் எந்திரமே 'மின்னாக்கி' எந்திரம். தொடக்கத்தில் நிலக்கரியை எரிப்பதன்மூலம் கிடைக்கும் வெப்பச் சக்தியைக் கொண்டு மின்னாக்கி எந்திரங்களை இயங்கச் செய்து மின் உற்பத்தி செய்தார்கள். இஃது அனல் மின் உற்பத்தி முறையாகும். பின்னர், விரைவாக ஓடிவரும் நீரின் விசையைக் கொண்டு மின்னாக்கி எந்திர சக்கரங்களைச் சுழலச் செய்து மின் உற்பத்தி செய்தார்கள். இவ்வகையில் உண்டாக்கப்படும் மின்சக்தி 'புனல் மின்சாரம்' அல்லது 'நீர் மின்சாரம்' என அழைக்கப்பட்டது. தற்காலத்தில் அணுசக்தியைக் கொண்டு இத்தகைய மின்னாக்க எந்திரங்களை இயக்கி மின்விசை தயாரிக்கப்படுகிறது, இஃது 'அணுவின் விசை' என அழைக்கப்படுகிறது.

சிறிய அளவில் மின்சக்தி உற்பத்தி செய்ய சிறிய மின்னாக்கிகளை இயக்கி மின்சக்தி பெறுவதுண்டு. சான்றாக, சைக்கிளில் உள்ள விளக்கை எரியச் செய்ய 'டைனமோ' எனும் சின்னஞ்சிறு மின்னாக்கி எந்திரம் சைக்கிளின் டையரோடு இணைக்கபட்டிருக்கும். சைக்கிள் ஓடும்போது டயரோடு இணைத்துள்ள டைனமோ மின்னாக்கி எந்திரமும் விரைந்து சுழலும். அப்போது உற்பத்தியாகும் சிறிதளவு மின்சாரம் கம்பி மூலம் சென்று சைக்கிளின் முகப்பில்

பொருத்தப்பட்டுள்ள விளக்கை எரியச் செய்கிறது. சாதாரணமாக ஒவ்வொரு மின்னாக்கி எந்திரத்திலும் நான்கு வகை அமைப்புகள் இருக்கும். 1. புலக்காந்தம் (Field magnet) 2. செலுத்திவளையம் (Armature) 3. நழுவு வளையம் (Slip ring) 4. தூரிகைள் (Brushes) என்பனவே அவை. இவற்றுள் புலக்காந்தம் என்பது எப்போதும் நிலையாக இருக்கும் முக்கிய உறுப்பாகும். இந்நிலைக் காந்தத்தின் இரு முனைகளுக்கிடையே வளையத்தைச் செலுத்திச் சுழலச் செய்வதன் மூலம் மின் உற்பத்தியாகிறது. இவ்வாறு உற்பத்தியாகும் மின் சாரத்தை நழுவு வளையங்கள், தூரிகைகள் மூலம் வேண்டிய இடத்திற்கு அல்லது பகுதிக்கு மின்சக்தியைக் கொண்டு செல்லலாம். அதிக அளவு அல்லது குறைந்த அளவு மின்சாரத்தை இத்தகைய மின்னாக்கிகள் மூலம் உற்பத்தி செய்யலாம். இம்மின்னாக்கிகள் சுழலும் வேகத்தைப் பொறுத்து உற்பத்தியாகும் மின்சக்தியின் அளவு அமையும்.

மின்னாக்கிகளும் பல்வேறு அளவுகளில் உள்ளன. சைக்கிள் போன்ற மிதிவண்டிகட்கு சிறிய அளவுடையதாகவும் மோட்டார் கார் போன்றவற்றிற்குச் சற்று பெரியதாகவும் பெரிய தொழிற்சாலைகளில் மிகப் பெரிய மின்னாக்கிகளும் உண்டு. சில பெரிய மின்னாக்கிகள் பெட்ரோல், டீசல் போன்றவைகளால் இயங்குகின்றன.

மீன் : நீர் வாழ் உயிரினமான மீன் ஆறு, குளம், ஏரி, கடல் ஆகியவற்றில் கோடிக் கணக்கில் வாழ்கின்றன. முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்களிலேயே மிகப்பெரும் எண்ணிக்கையிலுள்ளவை மீன்களேயாகும். ஒரு சென்டி மீட்டர் அளவுள்ள மீன் முதல் 15 மீட்டர் நீள திமிங்கிலம்வரை பல அளவுள்ள மீன்கள் உள்ளன. திமிங்கிலத்தை மீன் இனத்தில் சேர்க்காது குட்டிபோட்டு பால் கொடுக்கும் விலங்கினத்தில் சேர்ப்பர்.

மீன் இனத்தில் முப்பத்திரெண்டாயிரம் வகைகள் இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். இவை மலை உச்சியிலுள்ள நீர்க் குட்டையிலிருந்து மாகடல்வரை வாழ்வனவாகும். சிலவகை மீன்கள் உப்பு நீராகிய கடல் நீரில் மட்டுமே வாழ்வனவாகும். இன்னும் சில வகை மீன்கள் இருவகை நீரிலும் வாழ்வனவாகும். குளிர் இரத்தப் பிராணியான மீன்கள் தாங்கள் வாழும் பகுதியிலுள்ள நீரின் வெப்பத் தன்மைக்கேற்ப அவற்றின் உடலின் வெப்ப நிலை அமையும்.

மீன்களை மூன்று பிரிவாகப் பகுப்பர். முதல் வகை, எலும்புச் சட்டகம் முழுமையும் குருத்தெலும்பாலான மீன்கள். இவற்றிற்கு உதாரணமாக சாய்சதுர வடிவுடைய பெரிய கதிர்க்கைக் கடல் மீன் வகைகளையும் சுறா மீன் மற்றும் திருக்கை மீன்களையும் கூறலாம். இவைகள் எலும்புக் கூட்டிற்குப் பதிலாக உறுதியான, அதே சமயம் நெகிழ்வுத் தன்மையுள்ள குருத்தெலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன. செதில்கள் இருக்கவேண்டிய பகுதிகளில் நல்ல விறைப்பும் கெட்டித் தன்மையுள்ள உறுதியான மேல் தோலைப் பெற்றுள்ளன.

இரண்டாம் பிரிவு, எலும்புள்ள மீன்களாகும். மீன்களில் இப்பிரிவே மிகப்பெரும் எண்ணிக்கையில் வாழ்கின்றன. இம்மீன் முழுமையாக எலும்புக் கூட்டைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றை மூடியுள்ள மேல் தோல்மீது அமைந்துள்ள செதில்களும் கூட எலும்பைப் போல் உறுதியானவையாகும்.

மூன்றாம் பிரிவு, நுரையீரலைக் கொண்டுள்ள மீன்களாகும். இத்தகைய மீன்களில் சில நுரையீரலோடு காற்றுப்பையையும் கொண்டிருக்கும். இக்காற்றுப்பை சிறுநீரகத்திற்கு அடியிலே அமைந்திருக்கும். இஃது சில மீன்களுக்கு மிதவையாகவும் பயன்படுகின்றன. இவ்வகை மீன்கள் அனைத்தும் எப்போதும் நன்னீரிலேயே வாழும்.

மீன்கள் நீரில் எளிதாக நீந்த பலவகைத் துடுப்புகளைப் (Fins) பெற்றுள்ளன. இவை கால்களைப் போன்று செயல்படுகின்றன. இவற்றின் மூலம் எளிதாக நீந்துகின்றன. உந்திச் செல்ல உதவுகின்றன. இவை இடம் வலமாகத் திரும்பவும் உதவுகின்றன. இதன் முதுகுத் துடுப்பும் மீனைச் சமநிலையில் இருக்கத் துணைசெய்கின்றன. மார்புப் பகுதியில் உள்ள இரு துடுப்புகள் மீன் மேலும் கீழுமாகச் செல்ல உதவுகின்றன. சிலசமயம் இம்மீன்கள் கரைக்கு வருவதுண்டு.

பெரும்பாலான மீன்கள், செவுள்கள் மூலமாகவே சுவாசிக்கின்றன. வாய்மூலம் உள்ளிழுக்கும் நீரைச் செவுள்கள் மூலம் வெளியேற்றுகின்றன. அப்போது நீரில் கரைந்துள்ள பிராணவாயுவை (ஆக்சிஜன்) செவுள்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. அப்போது அதன் இரத்தத்திலிருந்து வெளியேறும் அசுத்தக்

காற்றாகிய கரியமில வாயுவை (கார்பன் டையாக்சைடு) நீரில் கரைத்து வெளியேற்று கின்றது.

மீன்களின் இரத்தம் குளிர்ச்சித் தன்மை கொண்டதாகும். எனவேதான் மீனினம் குளிர் இரத்த உயிரினங்களைச் சார்ந்ததாகக் கூறப் படுகிறது. இவற்றின் நரம்பு மண்டலம் மற்ற விலங்குகளுக்கு இருப்பது போன்றே அமைந் துள்ளன. இவைகளும் பிற பிராணிகளைப் போன்றே வலி, நலக்குறைவு போன்றவை களால் துன்புறுகின்றன.

மீன்களில் உணர்திறன் மிகக் கூர்மையான தாகும். சுவை, உணர்ச்சி ஆகியவற்றை தோல் மூலம் உணர்கின்றன. மோப்ப வாச னையை அறிய இவற்றின் தலையிலுள்ள மூக்குப் பகுதியில் இரு உணர்கொம்புகள் உள் ளன. மீன்களின் காதுகள் தலையுள் அமைந் துள்ளன. தலையில் பக்கத்துக்கு ஒன்றாக அமைந்துள்ள கண்களுக்கு இமைகள் இல்லை. ஆழ்கடல் மீன்களின் கண்கள் மிகச் சிறியவையாக இருக்கும். கடலின் அடிமட்டத் தில் வாழும் மீன்களுக்குக் கண்களே கிடை யாது. மீனின் வாய் பெரிது. அதனுள் வளைந் திருக்கும் பற்கள் பற்றிப் பிடிக்கும் இரை வாயி லிருந்து தப்பிவிடாமலிருக்க உதவுகிறது.

சில மீன்கள் புதிய இடங்களை நோக்கிச் சென்றபடி சுற்றிக் கொண்டேயிருக்கும். இவற் றிற்கென குறிப்பிட்ட இருப்பிடம் ஏதும் இல்லை. ஆயினும், பெரும்பாலான மீன்கள் கூட்டம் கூட்டமாகவே தரைவாழ் உயிரினங் களைப் போல வாழும். பெரும்பாலான மீன்கள் தன்னொத்த சிறிய மீன்களையும் நீர் வாழ் ஜந்துக்களையும் புழு, பூச்சிகளையும் உண்டு வாழ்கின்றன. சில மீன்கள் கடல் வாழ் தாவரங் களை உண்டு வாழும்.

மீன்கள் நீரில் வாழ்வதற்கேற்ற வகையில் தங்கள் உடல் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. முன்னும், பின்னும் சிறுத்தும் நடுப்பகுதி பருத் தும் ஒரு ஓடம்போல எளிதாக நீரில் நீந்திச் செல்ல இயல்கின்றது. இவற்றின் செதில்களில் ஒருவித வழவழப்பு நீர் சுரப்பதால் இவை எளிதில் நழுவிச் செல்ல முடிகிறது.

மீன்கள் கடலின் அனைத்து மட்டங்களிலும் உயிர் வாழ்கின்றன. சாலமன் மீன்களின் வாழ்க்கை விந்தையானது. இவ்வகை மீன்கள் ஆறுகளில் எங்கோ பிறந்து கடலை அடைந்து வாழ்கின்றன. ஆனால் முட்டையிடும் பருவத் தில் மீண்டும் தன் பிறப்பிடமாகிய ஆற்றை அடைந்து முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரித்து பின் அங்கேயே மடிகின்றன. அதன் குஞ்சு கள் தாய் வழியில் வளர்ச்சி பெறக் கடலை நோக்கிச் செல்கின்றன. ஆனால், மலங்கு எனும் மீன் ஆற்றில் வாழ்ந்தாலும் முட்டை யிடக் கடலுக்கே செல்கின்றன.

மீன்கள் மனிதர்களுக்கும் சிலவகைப் பிராணி களுக்கும் நல்ல உணவாக அமைகிறது. ஆற்றிலும் கடலிலும் மற்றும் ஏரி, குளம் போன்ற நீர்நிலைகளிலும் வலைபோட்டும் தூண்டில் போட்டும் மீன் பிடிக்கிறார்கள். கடலில் கிடைக்கும் 'காட்' போன்ற சிலவகை மீன்களின் கல்லீரலிலிருந்து எண்ணெய் தயாரிக்கிறார்கள். சத்துமிக்க இவ்வெண்ணெய் டானிக்காகப் பயன்படுகிறது. மீன் முள், செதில்களைக் கொண்டு கோழித் தீவனமும் உரமும் தயாரிக்கிறார்கள்.

மீன் தசையிலிருந்து எடுக்கப்படும் 'மீன் எண்ணெய்' மாரடைப்பு நோயைத் தடுக்கும் தடுப்பு மருந்தாகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

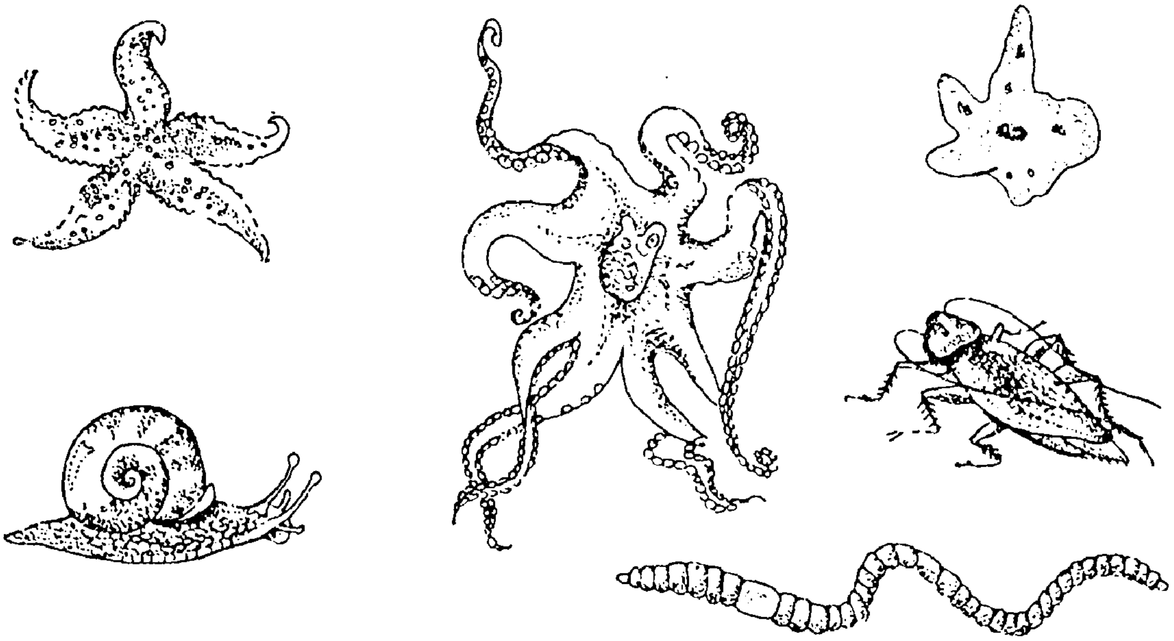
முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள்: உலகில் உள்ள உயிரினங்களில் முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்களே மிக அதிகம். சுமார் பத்து இலட்சம் உயிரினங்களில் எட்டு இலட்சத் துக்கு மேற்பட்டவை முதுகெலும்பற்றவை களேயாகும்.

முதுகெலும்பு இல்லாத உயிரினங்களைப் பல பகுதிகளாகப் பகுத்துள்ளனர் உயிரிய லார். அவற்றுள் புரோட்டோசோவா எனும் ஒரே உயிரணுவால் இயங்கும் இனம் மிக முக்கியமானதாகும். மற்ற உயிரினங்கள், செய்யும் சுவாசித்தல், உணவுண்ணல் உணவைச் சீரணித்தல், எஞ்சும் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றுதல் ஆகிய அனைத்துப் பணிகளையும் ஓரணுவுக்குள் ளாக இவை செவ்வனே செய்கின்றன. ஆனால், இத்தகைய ஓரணு உயிரினங்கள் அளவில் மிக நுண்மையானவைகளாக இருப்ப தால் இவற்றை நுண்பெருக்காடி மூலமே காண இயலும். இவை நுண் உயிரினமாக இருப்பினும் இவற்றில் சிலவற்றின் மேற்பகுதி சற்று கடினத்தன்மை கொண்ட ஓடுகளால் அமையப் பெற்றவையாகும். இறந்த இந் நுண்ணுயிர்களின் தொகுதியே கடலில் கிடைக் கும் சீமைச் சுண்ணாம்பு ஆகும். புரோட்டோ சோவா உயிரினங்கள் ஒவ்வொன்றும் இரண்

டிரண்டாய் பிரிந்து தனித்தனி உயிர்களாகப் பெருக்கமடைகின்றன. புரோட்டோசோவா உயிரினங்களில் முப்பதினாயிரம் வகைகள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள்.

முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்களில் மற்றோர் வகை பவளப் பூச்சிகள், கடல் சாமந்தி, ஜெல்லிமீன் போன்றவைகளாகும். நாடாப் புழு, ஈரல் புழு போன்றவை தட்டைப்புழுக்கள் எனும் வேறோர் வகையைச் சார்ந்தனவாகும். கொக்கிப்புழு, நாக்குப்பூச்சி, நரம்புச் சிலந்திப் புழு போன்றவை உருண்டைப்புழு எனும் மற்றோர் வகையைச் சார்ந்தவையாகும். வளையங்களாலான உடலமைப்பைக் கொண்ட மண்புழு, அட்டை போன்றவை வளையப் புழுக்கள் எனும் வகையைச் சார்ந்தனவாகும். மற்றும் கிளிஞ்சல், நத்தை போன்றவை சுண்ணாம்புப் பொருளால் மூடப்பட்ட மெல்லுடலிகளாகும். அக்டோபஸ் எனும் எண்காலிகள் போன்றவையும் இத்தகையனவே. நட்சத்திர மீன், கடல் வெள்ளரி போன்ற கடல்வாழ் உயிரினங்களும் முதுகெலும்பில்லாதவைகளேயாகும். முதுகெலும்பில்லாத உயிரினங்களில் அளவால் மிகப் பெரியவைகளாக கரப்பான் பூச்சி, வெட்டுக்கிளி, வண்டு போன்றவைகளைக் குறிப்பிடலாம்.

முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்களில் நன்மை தருவனவும் தீமையைப் பயப்பனவும் உண்டு. பட்டுப்பூச்சி, தேனீ, அரக்குப் பூச்சி போன்றவை நன்மை செய்வனவாகும். மற்றவை ஏதேனும் ஒரு வகையில் மனிதருக்குத் தீங்கிழைப்பவைகளாகவே உள்ளன.



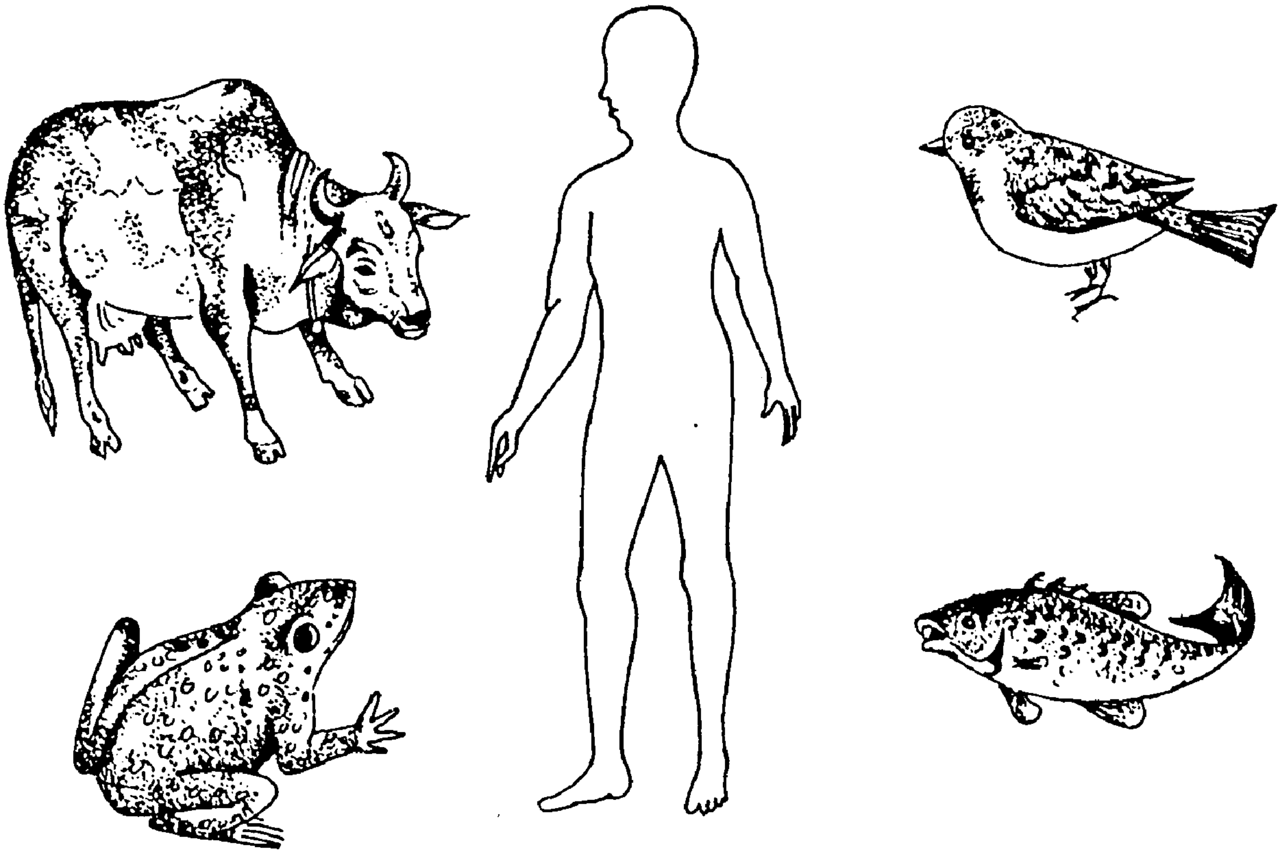
முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள்

முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள்: இவை முதுகுத்தண்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட முதுகெலும்புகளையுடைய உயிரினங்களாகும். இவைகளின் முதுகெலும்புகளே இவற்றின் உடலைத் தாங்கும் சட்டகமாகப் பயன்பட்டு வருகின்றன.

தண்டுவடத்தினுள்ளே நீண்ட நரம்புவடம் ஒன்று உண்டு. இதுவே முதுகெலும்பின் இன்றியமையா முக்கியப் பகுதி. இந்நரம்பு வடம் மூளைப் பகுதியுடன இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மூளைப் பாதுகாப்புக்கு மண்டையோடு அமைந்திருப்பது போன்று நரம்பு வடத்தின் பாதுகாப்புக் கேடயமாக முதுகெலும்பு அமைந்துள்ளது. பெரும்பாலான முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்களில் இரு துணையுறுப்புகள் உண்டு. இவை ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இல்லை. அவ்வாறு அமைந்த துணை உறுப்புக்களே மனிதனுக்குள்ள இரு கைகள்; பறவைகளுக்குள்ள இரு இறக்கைகள்; மீன்களுக்குள்ள துடுப்புகள்; ஊர்வன, நடப்பன ஆகியவற்றுக்குள்ள முன்னங்கால்களும் பின்னங்கால்களும்.

முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்களில் எழுபதாயிரம் வகைகள் இருப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இவை ஐந்து பெரும் தொகுப்புகளாகப் பகுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை நீரில்

மட்டும் வாழக்கூடிய மீனினங்கள்; நீரிலும் நிலத்திலும் வாழக்கூடிய உயிரிகள்; நிலத்

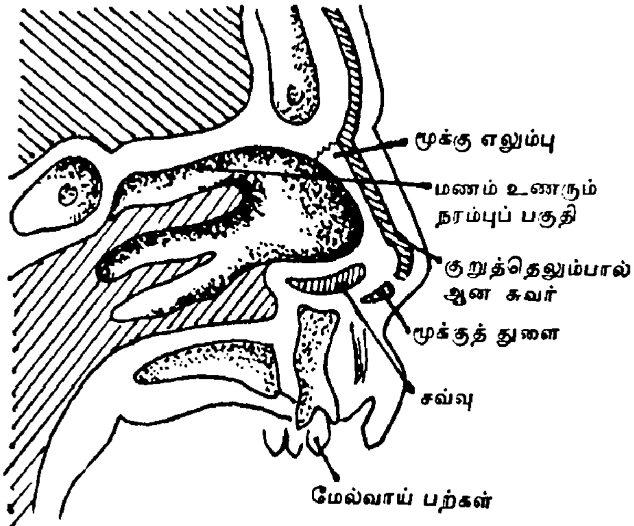


முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள்

திலும் மரத்திலும் ஊர்ந்து வாழ்வன; பறக்கும் இயல்புடைய பறவைகள்; பாலூட்டி இனங்கள் ஆகியனவாகும். மனிதன் பாலூட்டி இனத்தைச் சேர்ந்தவனாவான்.

மூக்கு : மனிதனுக்குள்ள ஐம்பொறிகளில் மூக்கு முக்கிய உறுப்பாகும். நாம் காற்றைச் சுவாசிக்கவும் மணத்தை நுகரவும் மூக்கே வழியாயமைந்துள்ளது. மூக்கின் நடுப்பகுதியிலுள்ள குருத்தெலும்பு மூக்கை இரு துவாரங்களாகப் பிரிக்கிறது. இருமூக்குத் துவாரங்களின் உட்பகுதியில்இரு மூக்குக் குழாய்களாகத் தொண்டையுடன் இணைகின்றன. நாம் உள்ளிழுக்கும் காற்று தொண்டை வழியாக மூச்சுக் குழாய் மூலம் நுரையீரலை அடைகிறது.

மூக்குக் குழாய்களின் உட்புறம் ஈரப்பசையுள்ள மெல்லிய கோழைச் சவ்வால் மூடப்பட்டுள்ளன. அத்துடன் மெல்லிய மயிரிழைகளும் உண்டு இதன்மூலம் நாம் சுவாசிக்கும் காற்றிலுள்ள தூசிகள் மூக்கு மயிரால் தடுக்கப்படுகிறது. அல்லது மூக்கிலுள்ள ஈரப்பசையுள்ள கோழையில் ஒட்டிக்கொள்வதால்



மூக்கின் வெட்டுத்தோற்றம்

நுரையீரலுக்குச் செல்லாமல் தடுக்கப்படுகிறது.

மணத்தை நுகர்ந்தறியும் புலனாகவும் மூக்கு அமைந்துள்ளது. இதற்கேற்றவாறு ஒவ்வொரு

மூக்குத் துவாரங்களின் உள்ளே மேற்பகுதியில் மெல்லிய சவ்வு அமைந்துள்ளது. இது நரம்பு அணுத்திரளாலானதாகும். இங்கு வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் நரம்பு நுனிகள் மணத்தின் தன்மையை நுட்பமாக உணரும் உணர்வுப் பகுதியாகும். இஃது மூளைப்பகுதியுடன் இணைந்துள்ளதால் மணத்தை நம்மால் நன்கு நுகர்ந்தறிய முடிகிறது.

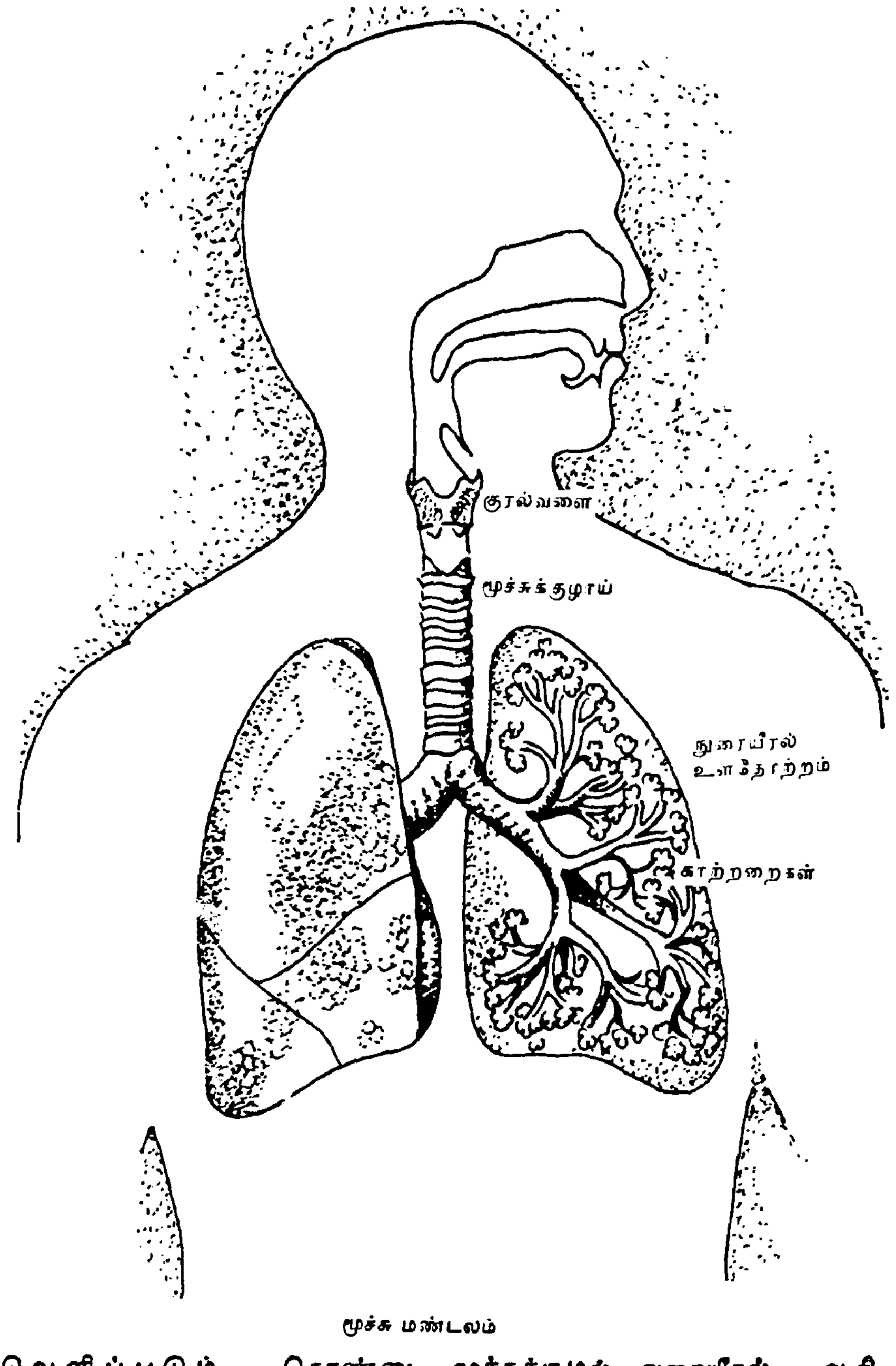
மணத்தை நுகரும் மணப் புலனும் சுவையை உணரும் சுவைப்புலனும் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமுடையனவாக இருப்பதால் ஒரே சமயத்தில் மணத்தையும் சுவையையும் ஒருசேர அறிந்துணர முடிகிறது.

சளியால் நாம் பாதிக்கப்படும்போது நம் மூக்குத் துவாரங்களில் உள்ள சவ்வுப் படலம் அழற்சியடைய நேரிடுகின்றது. இதனால் மணப்பகுதிக்குச் செல்லும் வழி அடைபடுவதால் நம்மால் மணத்தை நன்கு அறிய இயலாமற்போய்விடுகிறது. இவ்வாறு ஏற்படும் அழற்சியைப் போக்க மருத்துவரை நாடி உரிய சிகிச்சை பெற்று அழற்சியை நீக்க வேண்டும். இல்லையேல் அது மூச்சுக்குழல் அழற்சி போன்ற நோய்க்காளாக்கிவிடும்.

தெளிவாகப் பேசுவதற்குதவும் புலனாகவும் மூக்கு அமைந்துள்ளது. குரல் நாண்களின் அதிர்வால் உருவாகும் பேச்சொலி தொண்டை வாய், மூக்குப் பகுதிகளில் உள்ள காற்றின் துணையால் வலுவடைந்து தெளிவான பேச்சொலியாக வெளிப்படுகிறது. வெளிப்படும் ஒலி வெளிக்காற்றின் மூலம் மற்றவர் காதுகளை அடைகிறது. இவ்வாறு தெளிவான ஒலி வெளிப்பாட்டுக்கும் மூக்குப் பெருந்துணை புரிகிறது.

மூச்சு மண்டலம் : நாம் உயிர் வாழ சுவாசம் அவசியம். நாம் காற்றை உள்ளே இழுப்பதையும் வெளியே விடுவதையும் 'சுவாசம்' என்கிறோம். மனிதர்கள் மட்டுமல்லாது விலங்கினங்களும் தாவரங்களும் சுவாசித்தே உயிர் வாழ்கின்றன.

மூச்சு மண்டலத்துள் ஐந்து முக்கிய உறுப்புகள் அடங்கியுள்ளன. மூக்கு, குரல் வளை,



மூச்சு மண்டலம்

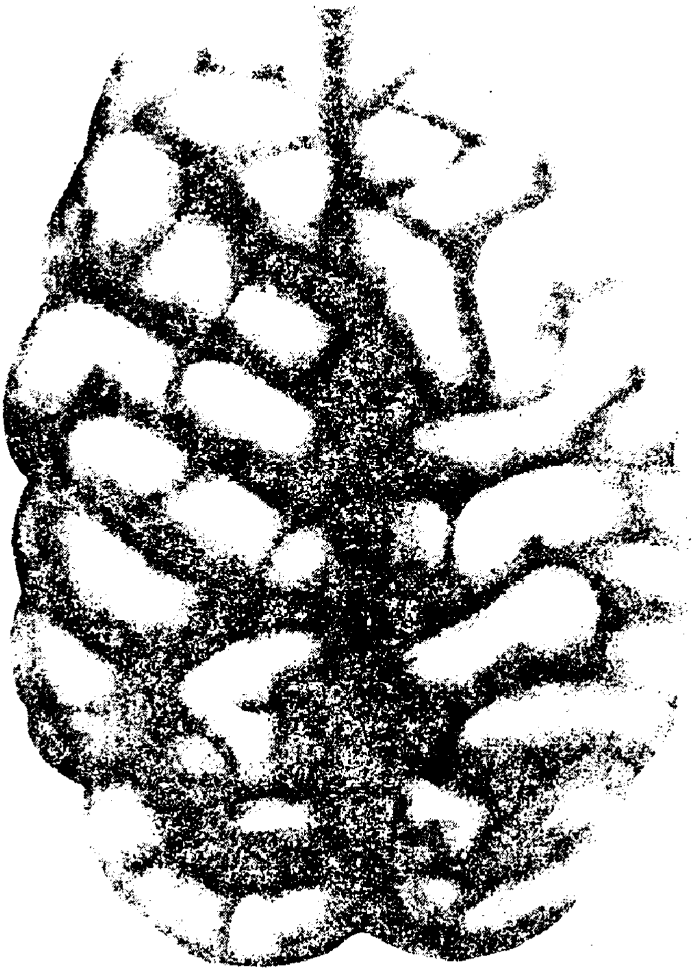
தொண்டை, மூச்சுக்குழல், நுரையீரல் ஆகியனவாகும். நாம் உள்ளிழுக்கும் மூச்சு, மூக்குத் துவாரங்கள், குரல்வளை, தொண்டை வழியே மூச்சுக்குழல் மூலம் நுரையீரலை அடைகிறது. மூச்சுக்குழலுடன் நெஞ்சின் இரு

புறமும் பரவியுள்ள நுரையீரல் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. இருபுற நுரையீரல்களிலும் எண்ணற்ற காற்றுச் சிற்றறைகள் உள்ளன. இச்சிற்றறைகளின் உட்புறத்தில் நுண்ணிய இரத்த தந்துகிகள் எனும் இரத்தக் குழாய்கள் ஏராளமாகப் பரவியுள்ளன. நாம் சுவாசிக்கும் காற்று நுரையீரல் காற்றுச் சிற்றறைகளை நிரப்புகிறது. இக்காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜனை இரத்தத் தந்துகிகள் கிரகிக்க இரத்தம் சுத்தப் படுகிறது. உடலெங்குமிருந்து தந்துகிகள் மூலம் வரும் அசுத்த இரத்தம் நுரையீரல் சிற்றறைகளை அடைய அங்கிருந்து கார்பன்-டை-ஆக்சைடு கழிவுப் பொருளாக மூச்சுக் காற்றாக வெளியேற்றப்படுகிறது. இவ்வாறு நிமிடமொன்றுக்கு 18 முறை மூச்சை உள்ளே இழுத்து வெளியே விடுகிறோம்.

ஓடும்போதும் வேலை செய்யும்போதும் அதிக சக்தி தேவைப்படுகிறது. இதனால் உடல் உயிரணுக்களுக்கு அதிக ஆக்சிஜன் தர, வேகமாகச் சுவாசிக்க வேண்டியதாகிறது.

மனிதர்களைப் போன்றே மற்ற உயிரினங்களும் சுவாசிக்கின்றன. அவற்றிற்கு மூச்சுவிட தனி உறுப்புகள் உண்டு. ஓரணு உயிரான அமீபா நீரிலுள்ள ஆக்சிஜனை சுவாசித்து உயிர் வாழ்கிறது. மீன்கள் தங்கள் செவுள்கள் மூலம் ஆக்சிஜனைச் சுவாசிக்கிறது. தாவரங்கள் தங்கள் இலைகளிலுள்ள துவாரங்கள் மூலம் ஆக்சிஜனை வெளியிட்டு கார்பன்-டையாக்சைடை சுவாசிக்கின்றன. புழு பூச்சிகளுக்கும் சுவாசம் தேவைப்படுகிறது. அவற்றிற்கு அதற்கென தனி உறுப்பு உண்டு. ஆயினும், இவற்றிற்கு மூச்சை வெளியிட தனி உறுப்பு இல்லை.

மூளை : 'எண் சாண் உடம்புக்கு சிரசே பிரதானம்' என்பது பழமொழி. அந்தச் சிரசில் உள்ள மூளையே உடலின் மூலாதாரமாக அமைந்துள்ள பகுதி. கண், காது, வாய், மூக்கு, தொடுவுணர்வு ஆகிய ஐம்புலன்களின் செயல்பாடும் மூளையைப் பொறுத்தே அமைகிறது. மனிதனைச் சிந்திக்கத் தூண்டுவது மூளையேயாகும். மூளை இடும் கட்டளைக் கேற்பவே நம் உடல் செயல்படுகின்றது. அத்துடன் நம் கடந்த கால அனுபவ நிகழ்வுகளையும் நிகழ்காலச் செயல்பாடுகளையும் பதிவு செய்து கொண்டு நினைவுகளாக வெளிப் படுத்துவது மூளையே யாகும். நாம் வெளிப்



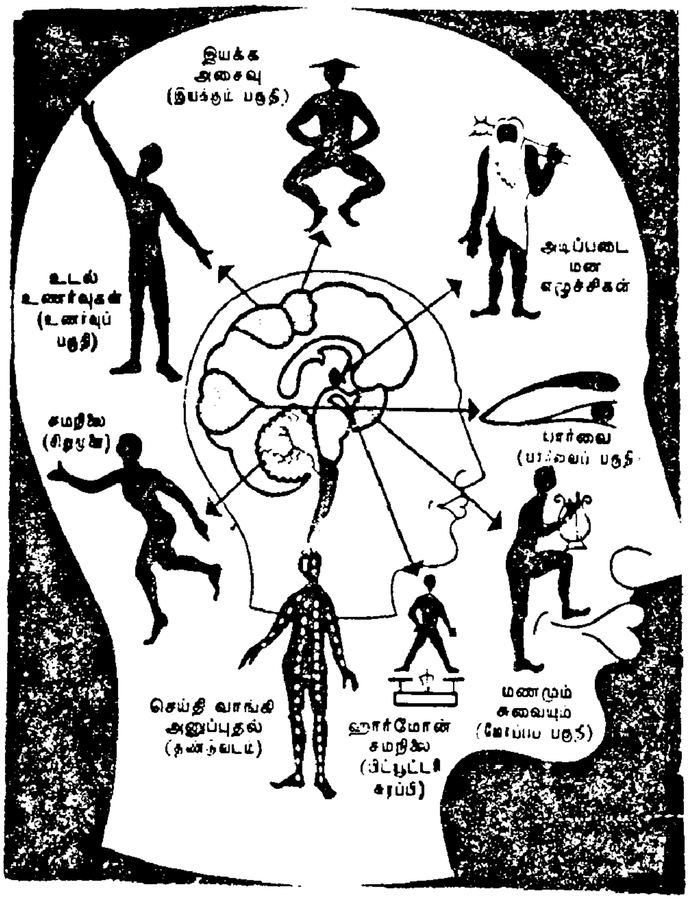
மூளையின் மேற்தோற்றம்

படுத்தும் இன்ப, துன்ப உணர்ச்சிகள் அனைத்துக்கும் தோற்றுவாயாக அமைந்திருப்பது நம் மூளையே யாகும். சராசரி மனிதனுக்கு மூளையின் எடை சுமார் 1,500 கிராம்.

மூளையின் பின் பகுதி

இம்மூளை கெட்டியான மண்டையோட்டினுள் சவ்வு உறைகளால் பாதுகாப்பாக வைக்கப் பட்டுள்ளது. அதிர்வுகளால் பாதிப்பு ஏற்படா வண்ணம், அதிர்வைத் தவிர்க்கும் வகையில்

சவ்வு உறைகளுக்கும் மூளைக்குமிடையே ஒருவகை திரவம் உள்ளது.



மூளைப் பகுதிகளின் பணிகள்

மூளையை மூன்று முக்கியப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை, பெரு மூளை, சிறு மூளை, முகுளம் என்பனவாகும்.

பெருமூளை இரு மூளைகளையும் விட அளவிலும் செயல்பாட்டிலும் பெரிதாகவும் முதன்மையுடையதாகவும் இருப்பதால் 'பெருமூளை' எனப் பெயர் பெற்றது. மனிதனின் சிந்தனையாற்றலுக்கும் கற்பனைத் திறனுக்கும் நினைவாற்றலுக்கும் பெருமூளையே பெருங்காரணமாகும். இதன் நடுவில் பிளவு உள்ளதுடன் நெருக்கமான மடிப்புகளையுமுடையதாகும். மனிதனின் அறிவாற்றலுக்கு இம்மடிப்புகளே காரணம். பிற உயிரினங்களின் மூளைகளில் இத்தகைய மடிப்புகள் இல்லை.

பெருமூளையில் உள்ள மடிப்புகளின் மூலம் இது பல பகுதிகளாக அமைந்து உடலை இயக்கி வருகிறது. ஒவ்வொரு பகுதியும் உடலின் ஒவ்வொரு உறுப்பை இயக்கி வருகிறது. உடலின் வலப்பகுதியில் அமைந்துள்ள உறுப்புக்களை பெருமூளையின் இடப்பகுதியும் உடலின் இடப்பக்கத்தில் உள்ள உறுப்புகளை பெருமூளையின் வலப்பகுதியும் கட்டுப்படுத்தி இயக்குகின்றன.

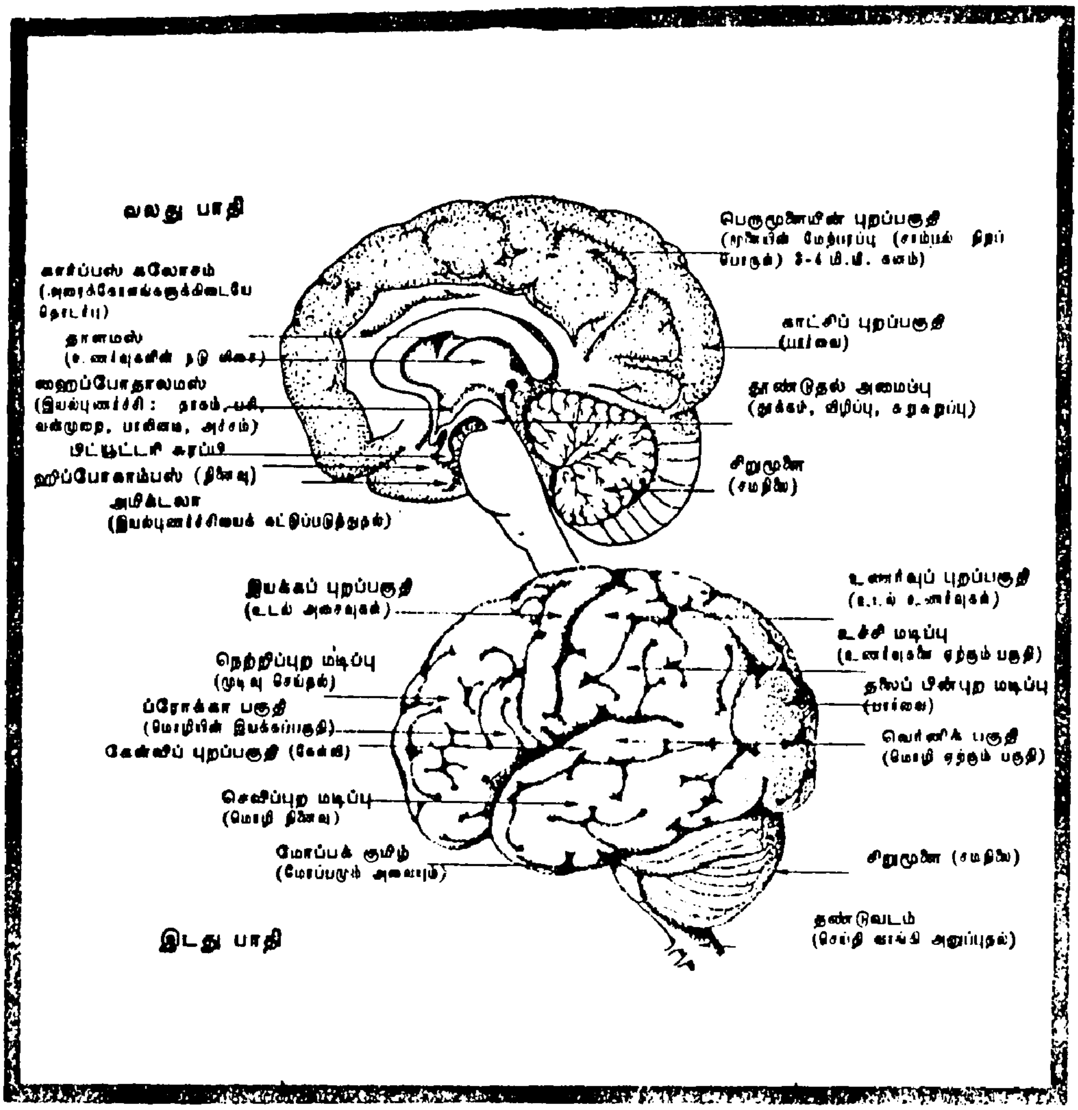
பெருமூளையின் வெளிப்பகுதி புறணி என்று அழைக்கப்படும். இதன் நிறம் சாம்பல் நிறமாகும். இதில் 90 இலட்சம் உயிரணுக்கள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். பெருமூளையின் வெளிப்புறம் சாம்பல் நிற அணுக்களால் ஆகியதால் சாம்பல் நிறத்தைப் பெற்றுள்ளது. இவ்வணுக்களே மனிதனின் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதுடன் அவன் சிந்தனை ஆற்றலையும் வளர்க்கிறது. ஒவ்வொரு அணுவிலும் நரம்பிழைகள் பல பிணைந்துள்ளன. இந்த நரம்பிழைகளே மூளைக்குச் செய்தி கொண்டு வருவதுடன் உத்திரவுகளையும் பெற்று உறுப்புகளுக்கு அறிவிக்கின்றன.

மின்னணு உருப்பெருக்காடி
காட்டும் மூளைத்தண்டு நரம்பணு

பெருமூளைக்கு அடுத்தபடியாக முக்கியத்துவமுடையது சிறு மூளையாகும். இது பின் மூளை என்றும் அழைக்கப்படுவதுண்டு. உடல் தசைகளைக் கட்டுப்படுத்தி இயங்கச் செய்யும் ஆற்றலையுடையது. சிறுமூளையிலுள்ள நரம்பு நார்கள் தண்டுவடத்தின் மூலம் உடலின் அனைத்துப் பாகங்களையும் இணைக்கின்றன. மனிதர்கள் நடக்கும் போதோ குனிந்து உட்காரும்போதோ சாய்ந்து விடாமல் சம நிலையில் இருக்கச் செய்வது சிறு மூளையேயாகும். சிறுமூளை ஏதாவது ஒருசில பாதிப்புக்கு ஆளானாலும் மனித உடல் சம நிலை இழந்து, நிமிர்ந்து இயங்காது. கண்ணின் பார்வை நரம்புகளும் காதின்

கேட்பு நரம்புகளும் சிறுமூளையோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

இத்தகைய அனிச்சைச் செயல் தண்டுவட ஆணையின்படி நடப்பதாகும்.



வலது, இடதுபாதி மூளையின் பல்வேறு செயல்கள்

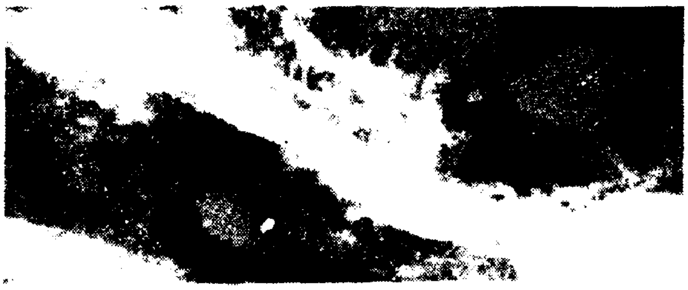
மூளையின் மற்றொரு முக்கியப் பகுதி முகுளம் ஆகும். இஃது மூளையின் அடிப் பகுதியில் குமிழி வடிவில் அமைந்துள்ளது. முதுகெலும்போடு இணைந்துள்ள தண்டு வடத்தை மூளையோடு இணைப்பது முகுள மேயாகும். முகுளத்தின் முக்கிய பணி மூச்சு, இரத்தவோட்ட, சீரண உறுப்புகளை சீராக இயங்கச் செய்வதாகும். இதற்காக இதயம், நுரையீரல், இரைப்பை, குடல் போன்ற உறுப்புகளைக் கட்டுப்படுத்திச் செம்மையாக இயக்குகிறது. உடலின் வெப்ப நிலையைச் சீராக இருக்கச் செய்வதும் முகுளமே யாகும்.

மூளைக்குச் செய்தியனுப்பும் தண்டுவடம், தானாக தசைகளுக்கு உத்திரவு பிறப்பிப்பதும் உண்டு. நாம் சில சமயம் நம்மையும் அறியாமல் எறும்பு கடித்தால் உதறுகிறோமல்லவா,

மேகம் : கிணறு முதல் மாகடல் வரையுள்ள நீர்ப்பரப்புகளிலிருந்து சூரிய வெப்பத்தால் நீராவி உருவாகி மேல் நோக்கி ஆகாயத்தை அடைகிறது. வானில் குறிப்பிட்ட உயரத்தை எட்டியவுடன் வேகமாக உருமாறுகிறது. அப்போது அங்கு மிதந்து கொண்டிருக்கும் ஏராளமான தூசித் துகள்களைச் சுற்றி நீர்த்துளிகள் படிந்து மழை மேகமாக ஆகிறது. அங்குமிங்குமாக அலைந்து கொண்டிருக்கும் இக் கார் மேகம் மேலும் குளிர்ச்சியடையும்போது நீர்த் திவலைகளாக மாறி மழையாகப் பெய்கிறது. சிலசமயம் 'ஆலங்கட்டி' மழையாகப் பொழிவதும் உண்டு.

மேகக் கூட்டங்கள் ஒன்றைப் போலவே மற்றொன்று காணப்படுவதில்லை. வெவ்வேறான உயரத்திலும் தட்பவெப்ப நிலையிலும் மேகங்கள் உருவாவதால், அவை பலவகைப்

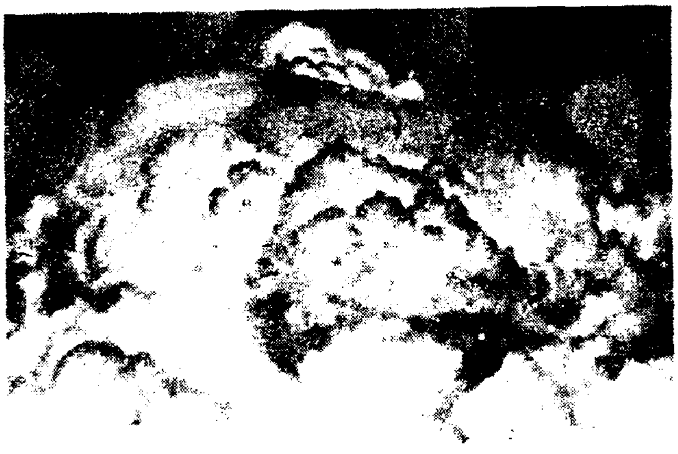
பட்ட மேகங்களாக அமைகின்றன. உயரம்


மென் பஞ்சு முகில்

உயர் திரள் முகில்

உயர் படல முகில்

திரண்ட ஒளி முகில்


திரள் முகில்

மேக வகைகள்

தட்டவெப்ப நிலையைப் பொறுத்தும் அங்குள்ள தூசித் துகள்களைப் பொறுத்தும் மேகங்கள் உருவாகின்றன.

மிக உயரத்தில் உருவாகும் மேகங்கள் 'நொக்ட்டிலுசன்ட்' (Noctilucent) என்று அழைக்கப் படுகின்றன. இவை 50 அல்லது 60 கி.மீ. உயரத்தில் இருக்கும். இதற்கு அடுத்த நிலையில் உள்ள மேகம் 'நக்ரியாஸ்' (Nacreous) அல்லது 'தாய் முத்து' என்று கூறப்படுகிறது. இவை 15 அல்லது 20 கி.மீ. உயரத்திலுள்ள மேகமாகும். இம் மேகம் மெல்லியதாக இருக்கும். தூசித் துகள்களாலும் நீர்த் திவலைகளாலும் அழகிய வண் ணத் தோற்றமுடையதாகத் தோன்றும். இம்மேகம் சூரியன் மறைந்த பிறகோ, இரவிலோ அல்லது சூரியன் உதிப்பதற்கு முன்போ காணப்படும்.

இதற்கு அடுத்தபடியாக உள்ள மேகம் பூமியிலிருந்து எட்டு அல்லது பத்து கி.மீ. உயரத்தில் காணப்படுவதாகும். இம்மேகங்கள் 'சிர்ரஸ்' என்றும், 'சிக்ரோஸ்ட்ரேட்டஸ்' மேகம் என்றும் 'சிர்ரோகுமுலுஸ்' என் றும் அழைக்கப்படுகிறது. இம் மூன்று வகை மேகத்தில் முதல் வகை இறகுபோல் மென்மைத் தன்மையுடையதாகும். இரண் டாம் வகை மெலிதான வெள்ளத் தட்டுப் போல் இருக்கும். மூன்றா வது மேகம் உருண்டை வடிவின வாக ஆகாயத்தில் தோற்றமளிக் கும்.

கீழ்மட்ட மேகம் சிறிய நீர்த் துளிகளால் உருவானதாகும் இதற்கு மேல் தரையிலிருந்து 4 கி.மீ. உயரத்தில் உள்ள மேகம் பெரும் உருள் வடிவினவாகக் காணப்படும். அனைத்துக்கும் கீழாக, தரையிலிருந்து ஒரு கி.மீ. உள்ள மேகம் அலைகளைப் போல அமைந்திருக்கும். இதே அளவு உயரத்தில்தான் மழை மேகங்களும் உள்ளன. இதற்குக் குறிப்பிட்ட

வடிவம் என்று ஏதுமில்லை. இதற்கும் கீழாக 350 மீட்டர் உயரத்தில் உள்ள மேகம் மூடு பனிபோல் காணப்படும்.

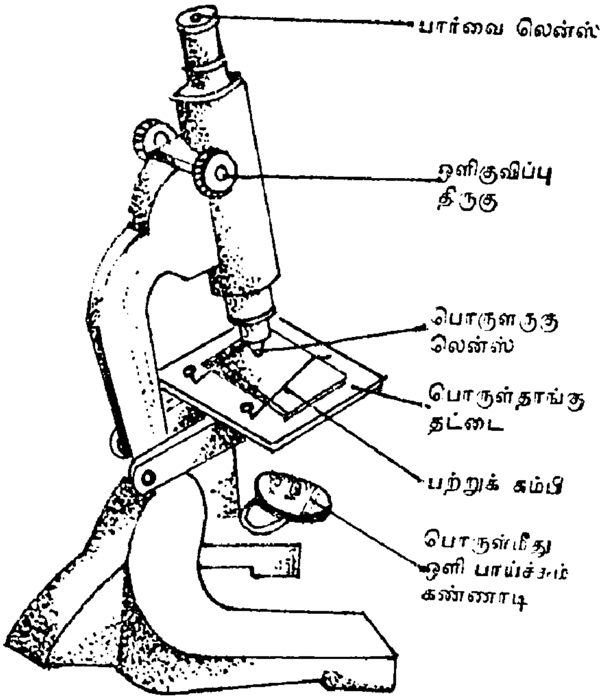
கோடை காலத்தில் நீரானது நீராவியாக மேலே சென்று மேகமாகி, குளிர்ந்து மழையாகப் பொழிகிறது என முன்பே அறிந்தோம். அதேபோன்று மலை அருகில் உருவாகும் நீராவி தாங்கிய காற்று அருகில் உருவாகும். நீராவி தாங்கிய காற்று மலைப் பகுதி மேல் செல்லும்போது குளிர்ச்சியடைந்து மேகமாக மாறுகிறது. அதனால்தான் மலைகளில் அதிக அளவில் மேகக்கூட்டங்களைக் காண்கிறோம்.

இதே சமயத்தில் பாலைவனப் பிரதேசங்களில் மேகக் கூட்டத்தையே காண முடிவதில்லை. காரணம், அங்கு அதி வெப்பம் நிலவுவதால் காற்றில் ஈரம் இருக்க வழியில்லாமல் போகிறது. ஈரப்பதம் இல்லாத காற்று மேலெழுந்து சென்றாலும் மேகமாக மாற முடியாமற் போய்விடுகின்றது. எனவே, பாலைவன ஆகாயம் மேகமேதும் இல்லாமல் வெறுமையாய் வெறிச்சோடிக் கிடக்கிறது.

போதிய மழையில்லாதபோது விமானம் மூலம் சென்று மேகங்களின் மீது இரசாயனத் தூள்களைத் தூவி மழை மேகமாக மாற்றி மழை பெய்விக்க செயற்கை மழை முயற்சி மேற்கொள்ளப்படுகிறது. மேகங்கள் இல்லாத வானத்திலிருந்து எக்காரணம் கொண்டும் பெய்விக்க முடியாது.

மைக்ராஸ்கோப் : இக் கருவி தமிழில் 'நுண்பெருக்கி' என அழைக்கப்படுகிறது. நம் பார்வைக்குப் புலனாகாத மிக நுட்பமான பொருட்களைப் பலமடங்குப் பெரிதாகப் பெருக்கிக் காட்டும் கருவியாகும் இது. இவ்வாறு பல மடங்குப் பெரிதாகப் பெருக்கிக் காட்டும் இக் கருவியின் கண்ணாடி 'நுண்பெருக்காடி' என அழைக்கப்படுகிறது.

நமக்குப் பலவிதமான நோய்கள் உண்டாகின்றன. இந் நோய்களுக்கெல்லாம் மூல காரணமாக அமைவது நோய்க் கிருமிகளாகும். இக் கிருமிகள் பலவும் நம் கண்ணுக்குப் புலனாகாத அளவுக்கு மிக நுண்ணிய நுண்மங்களாகும். இவற்றைப் பல மடங்குப் பெரிதாகப் பெருக்கிக் காட்டும் கருவிகள் மூலமே இவற்றைக் காண இயலும். மைக்ராஸ்கோப் கருவி மூலம் இரத்தப் பரிசோதனை செய்து பார்க்கும் போது நோய்க்கிருமிகள் உயிருடன் நெளிந்து கொண்டிருப்பதைத் தெளிவாகக் காண முடியும். நோய்க் கிருமிகளில் பல வகைகள்



நுண்பெருக்கிக் கருவி

உண்டு என முன்பே கூறப்பட்டுள்ளது. அதில் ஒருவகை 'பாக்டீரியா' எனும் நோய் நுண்மங்களாகும். பாக்டீரியாக்களைப் பற்றி ஆராயும் இயல் 'பாக்டீரியாவியல்' எனப்படும். இத்துறை இன்று வெகுவாக வளர்ந்துள்ளதென்றால் அதற்கு அடிப்படையாய் அமைந்திருப்பது மைக்ராஸ்கோப் உருப்பெருக்கிக் கருவியேயாகும். தாவரங்களின் வேர்ப்பகுதி, இலை போன்றவற்றின் நுண்ணிய பகுதிகளின் அமைப்பை அறிந்து கொள்ளவும் இக் கருவியே பெரிதும் பயன்படுகிறது.

அறிவியலின் அனைத்துப் பிரிவுகளின் ஆய்வுக்கும் மைக்ராஸ்கோப் மையக் கருவியாக அமைந்து வருகிறது எனலாம். இக் கருவி இரு வகைகளில் அமைந்துள்ளது. முதல் வகை ஒரே ஒரு குவிலென்சைக் கொண்டு அமைந்துள்ள சாதாரண மைக்ராஸ்கோப் ஆகும். இதன் மூலம் பார்வைக் குறைபாடுடையவர்கள் சிறிய எழுத்துக்களை பெரிதாக்கிப் படிக்கவும் மெல்லிய கைரேகைகளை சற்றுப் பெரிதாக்கிக் காணவும் இயலுகிறது. கடிகாரம் பழுது பார்ப்போர் கடிகாரத்தின் நுண்ணிய பாகங்களைப் பெரிதாக்கிக் காண்பதன் மூலம் எளிதாகப் பழுது பார்க்க முடிகிறது. ஆனால், சாதாரண மைக்ராஸ்கோப் மூலம் பொருட்களை ஓரளவுக்கே பெரிதாக்கிக் காண முடியும்.

கூட்டு மைக்ராஸ்கோப் எனும் கருவியே அதிக அளவில் ஆய்வுக்கும் பயன்படுகிறது.

இதில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பல லென்ஸ்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இது கருவியில் அமைந்துள்ள குழாயின் இரு முனைகளில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதில் மேற்பகுதியிலுள்ளது கண்ணுக்கு அருகாக இருக்கும். மற்றவை ஆய்வுப் பொருளுக்கு அருகாக இருக்கும். ஆய்வுப் பொருளைத் தெளிவாகக் காணும் வகையில் லென்ஸ்கள் பொருத்தப்பட்ட குழாயை மேலும் கீழுமாகவோ அன்றி பக்கவாட்டிலோ எளிதாகத் திருப்பக்கூடிய அமைப்போடு இருக்கும். மேலும், பார்க்கும் ஆய்வுப் பொருள்மீது ஒளியை பிரதிபலிக்கக் கூடிய மற்றொரு ஆடி கீழே அமைந்திருக்கும்.

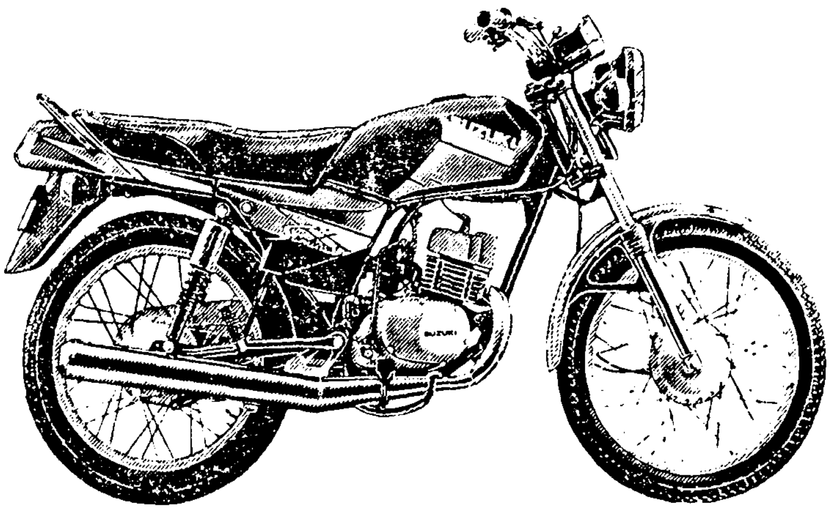
இந்தக்கூட்டு மைக்ராஸ்கோப் கருவி ஆய்வுப் பொருளைச் சுமார் 2,500 மடங்குப் பெரிதாக்கிக் காட்ட வல்லதாகும். இத்தகைய நுண் பெருக்கிக் கருவி முதன் முதலில் 1590-ஆம் ஆண்டில் நெதர்லாந்தில் கண்டறியப்பட்டது. அதன் பின் இக்கருவிபல்வேறு மாற்ற திருத்தங்களுக்கு உட்பட்டு இன்றைய நவீன வடிவைப் பெற்றுள்ளது.

மைக்ராஸ்கோப் கருவியால் கூடக் காண முடியாத மிக மிக நுண்ணிய பொருளைப் பெரிதாக்கிக் காணவும் ஆயவும் மின்னணு நுண்பெருக்கிக் கருவியாகிய 'எலெக்ட்ரான் மைக்ராஸ்கோப்' கருவி தற்போது கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன்மூலம் ஒரு நுண் பொருளை சுமார் இரண்டு இலட்சம் மடங்குப் பெரிதாக்கிக் காண முடியும். இக்கருவியில் மைக்ராஸ்கோப்பில் உள்ளதுபோல் லென்ஸ்கள் ஏதும் இல்லை. மின்சாரக் காந்த மண்டலங்கள் இதில் லென்ஸ்கள் ஆற்றக் கூடிய பணியைச் செய்கின்றன. மின்னணுக் கற்றைகள் ஆய்வுப் பொருளை ஒளிரும் திரையில் வடிவு பெறச் செய்கின்றன. இவ்வடிவை ஒளிப்படமாகவும் எடுக்க வியலும்.

கூட்டு மைக்ராஸ்கோப் கருவியில் இரு கண்களாலும் பார்க்கும் வகையில் இரு கண் வில்லைகளும் இரு பொருள் வில்லைகளும் இருக்கும். இஃது, 'இணைப்பார்வை மைக்ராஸ்கோப்' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இதேபோன்று உலோகத் தொழிலிலும் உலோகக் கலவைக் கூறுகளைக் கண்டறிய தனி மைக்ராஸ்கோப் உண்டு. இது உலோக மைக்ராஸ்கோப் எனப்படுகிறது.

மோட்டார் சைக்கிள் : இது காலால் மிதித்துச் செலுத்தும் சாதாரண மிதிவண்டியைவிட பன்மடங்கு வேகமாக மோட்டார் விசையினால் இயங்கும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்ட வாகனமாகும். இதில் முன் பின்னாக இரு சக்கரங்கள் உண்டு. இவற்றிற்கிடையே சிறு மோட்டார் என்ஜின் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த என்ஜின் பெட்ரோலை எரி பொருளாகக் கொண்டு விசையுடன் இயங்கும். என்ஜினுக்கு நேர் மேலாக ஓட்டுபவரின் இருக்கை உண்டு.



மோட்டார் சைக்கிள்

அதற்கு அடுத்து மற்றொருவர் உட்காருவதற்கும் இணைப்பு இருக்கை இருக்கும். மேலும் ஓரிருவர் அதிகமாக அதில் பயணம் செய்ய விரும்பினால் தனிச் சக்கரத்தோடு கூடிய இருக்கைப் பெட்டியை பக்கவாட்டில் இணைத்துக் கொள்வர்.

இதன் என்ஜினில் காற்றால் குளிரூட்டும் ஒன்றுமுதல் நான்குவரையில் சிலிண்டர் என்ஜின்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். சவாரியின்போது அதிர்ச்சி உண்டாகாவண்ணம் சுருள்வில் (Spring), கவை (Fork) போன்றவைகளால் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. என்ஜினோடு அமைந்துள்ள சங்கிலி (Chain) பற்சக்கரத்தோடு இணைந்து சக்கரங்களைச் சுழலச் செய்கிறது. சங்கிலியும் பற்சக்கரமும் தூசி அடையாமல் இருக்கும் பொருட்டு தகரப் பெட்டியால் மூடப்பட்டுள்ளது.

ஆஸ்டின் என்பவரால் 1868இல் முதன் முதலில் நீராவியால் இயங்கும் மோட்டாரைக் கொண்டு மோட்டார் சைக்கிள் வடிவமைக்கப்

பட்டது. இதைக் கையாள்வதிலும் இயக்குவதிலும் பல சிரமங்கள் ஏற்பட்டன. அதன் பின் இன்றைய வடிவமைப்போடு கூடிய மோட்டார் சைக்கிள் 1900இல் தான் உருவாக்கப்பட்டது. அதன்பின் தொடர்ந்து மாற்றத் திருத்தங்கள் செய்யப்பட்டன. இன்று பல்வேறு வடிவினவாக உருப்பெற்றுள்ளன. இன்றைய மோட்டார்சைக்கிள் வசதி, வலிமை, வேகம் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல்வேறு வகையினவாக உருவாக்கப் பட்டு வருகின்றன. ஒரு லிட்டர் பெட்ரோலைக் கொண்டு 50 மைல் தூரத்திற்கு மேல் ஓடக் கூடிய மோட்டார் சைக்கிள்களும் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன. அவைகளில் 100 மைல் வேகத் திற்குமேல் ஓடக்கூடிய மோட்டார் சைக்கிள்களும் உண்டு.

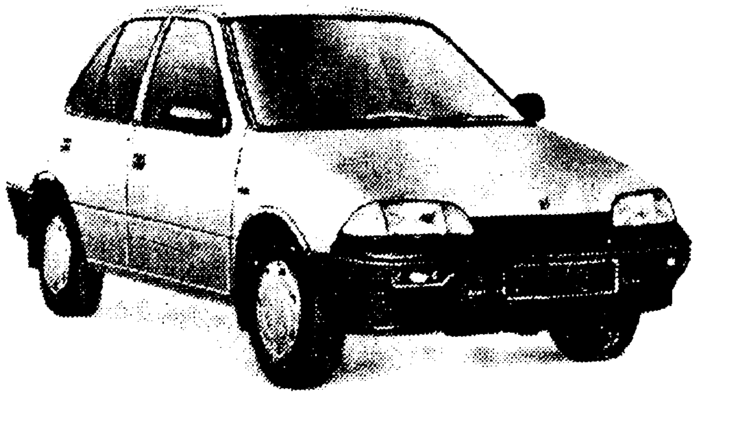
மோட்டார் சைக்கிளைவிட எளிய வாகனமாக அமைந்திருப்பது ஸ்கூட்டர் வாகனமாகும். இஃது இரண்டாம் உலகப் போரின் போது டி'அசானியே எனும் இத்தாலிய பொறியியல் வல்லுநரால் உருவாக்கப்பட்டது. குறைந்த அளவு பெட்ரோலில் அதிக தூரம் செல்லவல்லதாகும். பெண்கள் இயக்குவதற்கு ஏற்றதாக அமைந்துள்ளது. எனினும் எளிமை, சிக்கனம் கருதி ஆண்களும் இவ்வாகனத்தை அதிக அளவில் பயன்படுத்தி வருகின்றனர். இவ்வகை வாகனங்கள் அனைத்தும் இன்று இந்தியாவிலேயே தயாரிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

மோட்டார் படகு: தரையில் ஓடும் மோட்டார் வாகனங்களைப் போன்று இது நீரில் ஓடுகிறது. இதுவும் மோட்டார் இயந்திரங் கொண்டே இயங்குகிறது. நீர்வழிப் போக்குவரத்தில் மோட்டார் படகுகள் மிக முக்கிய இடத்தைப் பெற்றுள்ளன.

சாதாரணமாக மோட்டார் படகுகள் பெட்ரோல் அல்லது டீசல் எண்ணெயால் இயக்கப்படுகின்றன. மோட்டார்ப் படகுகளில் பலவகைகள் உண்டு. பொருள் போக்குவரத்து, பயணிகள் போக்குவரத்து, உல்லாசப்பயணம், படகுப்போட்டி, போர்ப்படையினர் பயன்படுத்தும் மோட்டார் படகுகள் எனப் பலவகைகள் உள்ளன. அவற்றின் வடிவமைப்பும் இயங்குதிறனும் வேகமும் வேறுபடும். உல்லாசப் படகுகளில் வீட்டிலுள்ள முக்கிய வசதிகள் அனைத்தும் இருக்கும். படகுப் போட்டிகளில் பயன்படுத்தும் மோட்டார்கள் அதிக விசைத் திறனுடையதாகும். போர்ப்படைகளில் வீரர்களையும் போர்ச்சாதனங்களையும் விரைந்து கொண்டு செல்ல மோட்டார்ப் படகுகள் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. டார்பிடோ எனும் பீரங்கிப் படகுகள் கப்பல்களையே தாக்கி நாசப்படுத்தக்கூடிய அளவுக்கு வல்லமை கொண்டவைகளாகும். கப்பற்படையின் பேரங்கமாக மோட்டார் படகுகள் அமைந்துள்ளன. கார் போன்றே மோட்டார் படகையும் முன்னும் பின்னுமாகச் செலுத்த முடியும்.

மோட்டார் வண்டிகள் : தரைவழியில் நீண்ட தூரப் பயணத்தைச் சுகமாகச் செய்ய ஏற்ற வாகனமாக அமைந்திருப்பவை மோட்டார் வண்டிகளாகும்.

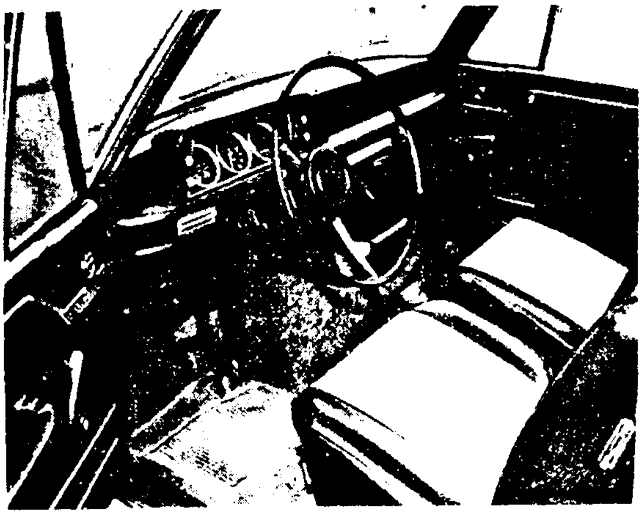
மோட்டார் வண்டியை முதன் முதலில் கண்டறிந்து வடிவமைத்தவர் நிக்கலோலஸ் ஜோசப் கியூநாட் என்ற ஃபிரெஞ்சுப் போர்ப் படைத் தளபதியாவார். 1769ஆம் ஆண்டில் போரின்போது பீரங்கி வண்டியை இழுத்துச் செல்ல நீராவியால் இயங்கும் தானியங்கி இயந்திர மொன்றை உருவாக்கிப் பயன்படுத்தினார். மூன்று மைல்தூரம் மட்டுமே அதனால் செல்ல



மோட்டார் வண்டி

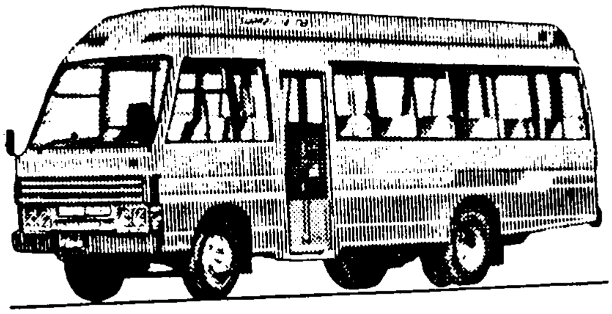
இயன்றது. அதன்பின் நீராவி தீர்ந்து போகவே தொடர்ந்து பீரங்கி வண்டியை இழுத்துச் செல்ல இயலாநிலை. மீண்டும் புதியநீராவியை உருவாக்கிய பின்பே அது தொடர்ந்து மேற் செல்ல முடியும். இத்தகைய சிக்கல்களைத் தீர்த்து தொடர்ந்து மோட்டார் வண்டி இயங்க வழிவகை காண தொடர் முயற்சி மேற்கொண்

டனர். ஜெர்மனி, ஃபிரான்ஸ், இத்தாலி, அமெரிக்க பொறியியல் அறிஞர்கள் இறுதி



கார் ஓட்டுநர் பகுதி

யாக 1860இல் பெட்ரோலால் இயங்கும் மோட்டாரைக் கொண்ட வண்டி உருவாக்கப்



பேருந்து

பட்டது. இத்தகைய மோட்டார் வண்டியை உருவாக்குவதில் பெரும்பங்கு கொண்டவர்கள் ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த ஆட்டோ, டெய்ம்லர், பென்ஸ் போன்றோராவர். இவர்களுள் பென்ஸ் என்பவர் 1887ஆம் ஆண்டில் வடிவமைத்த வாகனம் அனைவராலும் போற்றப்பட்டது.

மோட்டார் வண்டிச் சக்கரங்களுக்கான காற்றடைத்த சக்கரங்களை 1888இல் டன்லப் எனும் அமெரிக்கர் கண்டுபிடித்தார். இந்நவீன வசதிகளோடு கூடிய காரை உற்பத்தி செய்ய 1903ஆம் ஆண்டில் ஹென்றி ஃபோர்டு எனும் அமெரிக்கர் வழிவகை கண்டார். அதன் பின் ஏற்பட்ட தொடர் ஆய்வு முயற்சிகளின் விளைவாக செலவு குறைந்த, வசதிகள் நிறைந்த பலவகை வடிவில் கார்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. இதன் வளர்ச்சிக்கு வேகமும் விறுவிறுப்பும் ஊட்டும் வகையில் உலகப் போர்கள் அமைந்தன. இன்று மோட்டார் வண்டிகளின் வடிவங்களில் மட்டுமல்லாது மோட்டார் எந்திர அமைப்பிலும் பற்பல மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. காலத்திற்கேற்ற பற்பல நவீன வசதிகளும் காரில் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன. அவற்றில் குறிப்பிடத்தக்கவை காற்றுப் பதனாக்கம் (Air Condition), வானொலி வசதி, தொலைக்காட்சி காணும் வாய்ப்பு அனைத்தும் இன்றைய மோட்டார் கார்களில் இடம்பெற்று சொகுசான பயணத் துக்கு வழிவகுத்துள்ளன.

மோட்டார் கார்களில் உள்ள என்ஜின் 'உள்ளெரி என்ஜின்' என்று அழைக்கப்படு கிறது. இதிலுள்ள என்ஜின் பெட்ரோல் அல் லது டீசல் எண்ணெயுடன் காற்றைக் கலந்து எரியச் செய்து அதன்மூலம் உருவாகும் சக்தி யைக் கொண்டு காரை ஓடச் செய்கிறது.

மோட்டார் வண்டிகளில் பல வகைகள் உள் ளன. தனியாகப் பயணம் செய்யும் சொகுசுக் கார்கள்; பலர் பயணம் செய்யக்கூடிய பஸ் கள்; பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் லாரி கள்; ஜீப் எனும் சிறிய வாகனங்கள்; ஒரு சிலர் மட்டும் பயணம் செய்யக்கூடிய வேன் கள் எனப் பலவகைகள் உள்ளன. பந்தயக் கார்கள் தனி வடிவம் கொண்டவைகளாகும்.

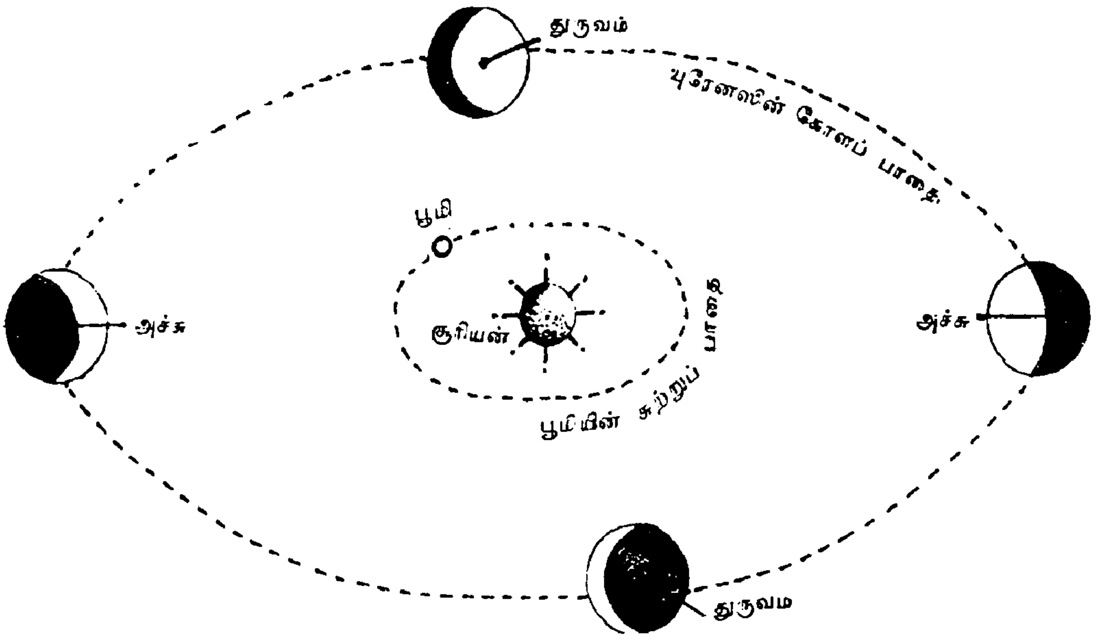
எல்லா வகையான மோட்டார் வாகனங் களும் இப்போது இந்தியாவிலேயே தயாரிக் கப்படுகின்றன. வாகனங்களின் நடமாட்டத் தை முறைப்படுத்த வாகனச் சட்டங்கள் இயற் றப்பட்டுள்ளன. ஓட்டுநர் உரிமம் பெற்றவர் கள் மட்டுமே காரை ஓட்ட முடியும்.

பஸ், லாரி, வேன் போன்ற பெரும் வாகனங் கள் டீசல் எண்ணெயைக் கொண்டு இயக்கப் படுகின்றன. சிலவகைக் கார்களும் டீசலைக் கொண்டு இயக்கப்படுகின்றன. மற்றையக் கார்களும் சிறிய வாகனங்களும் பெட்ரோலால் இயக்கப்படுகின்றன. பெட்ரோல், டீசலுக்கு மாற்று எரிபொருளாக சூரியச் சக்தியைக் கொண்டும் இயற்கை எரிவாயுவைக் கொண் டும் வாகனங்களை இயக்க முயற்சிகள் மேற் கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

யுரேனஸ் பூமியைவிட நான்கு மடங்கு விட்டமுடைய யுரேனஸ் ஒரு கிரகமாகும். இது சூரிய மண்டலத்தில் உள்ளது. யுரேனஸ் கிர கத்தை முதன் முதலில் கண்டறிந்தவர் வில்லி யம் ஹெர்சல் எனும் ஆங்கிலேய வானியல்

அறிஞராவார். சூரியனிலிருந்து சுமார் முன்னூறு கோடி கி.மீ. தொலைவிலிருக்கும் இக்கிரகம் சூரியப்பகுதியில் உள்ள ஏழாவது கிரகமாகும்.

லிருந்து வெளிப்படும் ரேடியக் கதிர்கள் மிக முக்கியத்துவமுடையதாகும். அணுசக்திக்கு யுரேனியம் இன்றியமையாப் பொருளாகும்.



யுரேனஸின் சுற்றுப் பாதை

யுரேனஸ் கிரகத்தைச் சாதாரணமாகக் கண்களால் காண இயலாது. தன்னைத்தானே 17 மணி 14 நிமிடங்களுக்கு ஒரு முறை சுற்றிக் கொள்ளும். இது சூரியனை ஒருமுறை சுற்றி வர 84 ஆண்டுகள் ஆகின்றது. இக்கிரகத்தில் உள்ள வாயுக்கள் ஹைட்ரஜனும் ஹீலியமுமாகும். இதன் வெப்ப நிலை சுமார் 219° ஆகும்.

இக்கிரகத்தில் ஐந்து துணைக் கிரகங்கள் இருப்பதாக முன்பு கண்டறியப்பட்டிருந்தது. 1986ஆம் ஆண்டு வாயேஜர்-2 எனும் விண்வெளிக்கலம் யுரேனஸ் கிரகத்தை அடுத்துச் சென்றபோது, அதைச் சுற்றி மேலும் 10 துணைக் கிரகங்கள் இருப்பதைப் படம்பிடித்து அனுப்பியது. இதன் அடர்த்தி வியாழன் கிரகத்திலுள்ள அடர்த்தியை ஒத்ததாகும்.

யுரேனியம் : மற்ற உலோகங்களைவிட மிக முக்கியத்துவமுடைய உலோகமாகக் கருதப்படுவது யுரேனியமாகும். இவ்வுலோகத்தை முதன்முதலில் 1789ஆம் ஆண்டில் கண்டறிந்தவர் கிளாப்ரோத் எனும் ஜெர்மானிய அறிவியலறிஞர் ஆவார். இவர் யுரேனியத்தின் தன்மைகளை முழுமையாக அறிந்திருக்கவில்லை. யுரேனியம் கதிர்வீச்சுப் பண்புடைய உலோகம் என்பதை ஆய்வுபூர்வமாக 1896இல் உலகுக்கு கண்டறிந்து கூறியவர் பெக்கரல் எனும் ஃபிரெஞ்சு விஞ்ஞானியாவார். யுரேனியத்தி

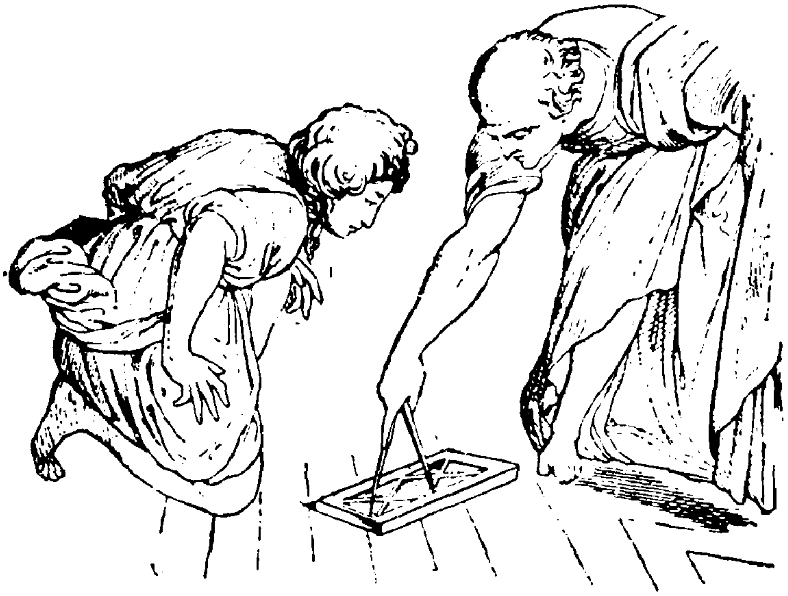
யுரேனியம் இயற்கையில் தனி உலோகமாகக் கிடைப்பதில்லை. மற்ற உலோகங்களோடு கலந்தே கிடைக்கிறது. எனவே, இதை மற்ற உலோகங்களிலிருந்து தனியே பிரித்தெடுத்துப் பயன்படுத்துகிறார்கள். யுரேனியம் பல்வேறு கனிமங்களோடு கலந்துள்ள போதிலும் கருநிறக் கனிமமான பிட்ச் பிளெண்டு எனும் கனிமத்திலிருந்தே அதிக அளவு பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. பிட்ச் பிளெண்டு கனிமத்தில் யுரேனியம் மட்டுமல்லாது இரும்பு, காரீயம், செம்பு, வெள்ளி, கந்தகம் முதலியனவும் கலந்துள்ளன. யுரேனிய தாதுக்கள் அமெரிக்கா, கனடா, தென்னாஃப்ரிக்கா, காங்கோ, செக்கோஸ்லோவாக்கியா போன்ற நாடுகளில் கிடைக்கிறது. இந்தியாவில் பீகார் மாநிலத்திலும் கர்நாடகம், ஆந்திரம், கேரள மாநிலங்களிலும் கிடைக்கிறது.

பிரித்தெடுக்கப்பட்ட யுரேனியம் வெள்ளியைப் போன்று பளபளப்புடன் தோன்றும். கனமான இவ்வுலோகத்தை கம்பியாகவும் தகடாகவும் செய்ய முடியும். இதன் உருகு நிலை 1850° ஆகும். யுரேனியத்திலிருந்து அணுசக்தி வெளிப்படுவதால் இஃது மிக முக்கியத்துவமுடைய உலோகமாகக் கருதப்படுகிறது.

நிறை எண் 235 உடைய யுரேனியம் ஐஸோடோப் அணுக்கரு பிளப்பு வினையில் பயன்

படுத்தும் உலோகம் ஆகும். பீங்கான் பாத்திரங்களுக்கு நிறமூட்டுவதற்கு அம்மோனியம் யுரேனேட் எனும் சேர்மம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

யூக்ளிடு: வடிவ கணிதத் தந்தை' எனப் போற்றப்படும் யூக்ளிடு கிரேக்க நாட்டுக் கணிதவியல் மேதையாவார். இவர் கி.மு. 300ஆம் ஆண்டில் எகிப்து நாட்டில் உள்ள அலெக்சாண்டிரியா நகரில் கணித ஆசிரியராகப் பணியாற்றினார் என்ற குறிப்பைத் தவிர வேறு வாழ்க்கை விவரங்கள் ஏதும் தெரியவில்லை.



வடிவ கணித மேதை யூக்ளிடு

யூக்ளிடு கணிதம் சம்பந்தமாக எழுதிய பல நூல்கள் சுமார் இரண்டாயிரம் ஆண்டுகட்கு மேலாகக் கணிதப் பாட நூல்களாக பயன்பட்டு வந்துள்ளன. இவரது கணித நூல்கள் இன்றும் கணிதவியல் அறிஞர்களால் போற்றப்படுகின்றன.

இவர் எழுதிய கணிதவியல் நூல்களுள் மிகச் சிறந்ததாகப் பாராட்டப்படுவது 'அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்' (Elements) எனும் நூலாகும். கிரேக்க மொழியில் எழுதப்பட்ட இந்நூல் அரபு, லத்தீன் மொழி பெயர்ப்புகள் மூலம் உலக மொழிகள் பலவற்றில் பெயர்க்கப்படலாயின. இந்நூல் வடிவ கணிதத்தின் தோற்றத்தையும் எண்கள் பற்றிய கொள்கைகளையும் சிறப்பாக விளக்குகிறது.

ஐரோப்பாவில் அறிவியல் துரித வளர்ச்சி பெற அடிப்படைத் தூண்டுகோலாக அமைந்ததில் யூக்ளிடின் கணிதவியல் கோட்பாடுகளுக்கு முக்கியப் பங்கு உண்டு.

இது 'ஹேவேயா' எனும் ஒருவகை மரத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் பாலாகும். ஹேவேயா ரப்பர் மரம் இயற்கையைப் போன்றே பழைமைமிக்கதாகும். இம்மரம் மூன்று இலட்சம் ஆண்டுகட்கு முன்பிருந்தே பூமியில் இருந்து வருவதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர். பழைமைமிக்க நாகரிக இனமக்களான இன்காகளும், மாயர்களும் மத்திய மற்றும் தென் அமெரிக்காவில் ஆயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பே ரப்பர் பந்துகளைப் பயன்படுத்தி வந்ததாக இவ்வின மக்கள் வாழ்ந்த இடிபாடுகளிலிருந்தும் புதைபடிவங்களிலிருந்தும் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

கொலம்பஸ் இரண்டாவது முறையாக அமெரிக்கா சென்றபோது ஹைத்தி மக்கள் ஒருவகை மரப் பிசினிலிருந்து செய்யப்பட்ட பந்தை வைத்துக்கொண்டு விளையாடுவதைக் கண்டார். அதற்கும் முன்னதாகவே தென் கிழக்காசியாவில் மரச்சாற்றிலிருந்து பந்தையும் கூடை, நீர்ச்சாடி ஆகியவற்றையும் செய்து பயன்படுத்தி வந்தனர். இப்பொருட்கள் அனைத்துமே ரப்பர் பாலிலிருந்து உருவானவை தாம்.

ரப்பர் ஒட்டும் தன்மையும் நெகிழ்வுத் தன்மையும் உள்ள மரப் பாலிலிருந்து கெட்டிப் படுத்தப்படும் பொருளாகும். இது ரப்பர் மரத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் திரவமாகும். இந்த ரப்பர் பால் திரவத்தில் ஒரு சதவிகிதம் மட்டுமே ரப்பர் உள்ளது. மீதமுள்ளவை நீராகும்.

இயற்கையில் கிடைக்கும் ரப்பர் 'ஐஸோபிரின்' (Isoprene) எனப்படும் சிறிய கரிம மூலக்கூறின் பல்படிச் சேர்மமாகும். இதன் மூலக்கூறு எடை 300,000. இயற்கையில் கிடைக்கும் ரப்பரின் பண்புகளை மாற்ற சல்ஃபருடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.

ரப்பரைக் கொண்டு பென்சில் எழுத்தை எளிதாக அழிக்க முடியும் என்பதை முதன் முதலாக பிரீஸ்ட்லி எனும் அறிவியல் அறிஞர் கண்டறிந்தார். பின்னர் 1823ஆம் ஆண்டில் தான் ஸ்காட்லாந்து நாட்டைச் சார்ந்த சார்லஸ் மாக்குண்டோஷ் என்பார் ரப்பரைக் கொண்டு மழைக்கோட்டு உருவாக்கினார். இதன் பிறகே இதன் உபயோகம் உலகத்திற்குத் தெரிய வந்தது.

1839ஆம் ஆண்டில் ரப்பரோடு கந்தகத்தைக் கலந்து வெப்பமூட்டினால் கடினத் தன்மை மிக்கதாக ஆக்க முடியும் என்பதைச் சார்லஸ் குட் இயர் என்பார் கண்டறிந்தார். இந்த ரப்பர் உறுதியாக இருந்தது. இதன் பிறகுதான் தொழில் துறையிலும் போக்குவரத்துத் துறையிலும் ரப்பரின் உபயோகம் அதிகரித்தது. இதன் மூலம் ரப்பர் தொழிலும் வெகுவாக வளர்ந்தது.

ரப்பர் மரங்கள் பூமத்திய ரேகையை அடுத்துள்ள ஆயிரம் கி.மீ. பகுதிகளிலேயே வளர்கின்றன. ஏனெனில், ரப்பர் மரங்கள் நன்கு செழித்து வளர நல்ல வெப்பம் தேவை. அத்துடன் ஈரப்பதமான சீதோஷ்ண நிலையும். நல்ல வளமான மண்ணும் அவசியம்.

ரப்பர் பால் வெளிப்படுதல்

ஆரம்பத்தில் ரப்பர் மரங்கள் தென் அமெரிக்காவில் பிரேசில், அமேசான் ஆற்றுப் பகுதிகளிலேயே வளர்ந்து வந்தன. பிற்காலத்தில் அங்கிருந்து ரப்பர் விதைகள் இங்கிலாந்து நாட்டிற்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டு பயிரிடப்பட்டது. அங்கிருந்துதான் மலேசியா, இந்தோனேசியா, இந்தியா, பர்மா மற்றும் ஆஃப்ரிக்க நாடுகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்பட்டு பயிரிடப்பட்டன. இந்நாடுகளே இன்றும் அதிக அளவில் ரப்பர் விளைவிக்கும் நாடுகளாக விளங்கி வருகின்றன. சாதாரணமாக, இருநூறு ஆண்டுகள்வரை வாழக்கூடிய ரப்பர் மரம் 18 முதல் 30 மீட்டர் உயரம்வரை செழித்து வளரும்.

ரப்பர் மரத்தின் அடிப்பகுதியை நன்கு கீறி விடுவார்கள். அங்கிருந்து வடிந்துவரும் ரப்பர் பாலை அருகே செருகப்பட்டுள்ள கிண்ணங்களில் சேகரித்து பின் அவற்றைத் தொட்டிகளில் கொட்டுவர். அதோடு அமிலத்தைக் கலந்து ரப்பரைத் தனியேபிரித்தெடுப்பார்கள்.

நீர் பிரிக்கப்பட்ட ரப்பரை உலர்த்திச் சேகரிப்பர். அதன்பின் வேதியியல் பொருள்களைக்கலந்து பல்வேறு பயனுள்ள பொருட்களைத் தயாரிக்கின்றனர்.

வாகனச் சக்கரங்களுக்கான டயர்கள், பெருமளவில் ரப்பரால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. ரப்பர் மின்சாரத்தைக் கடத்தாததால் மின்காப்புப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மெத்தை, தலையணை முதல் பலூன், கையுறைவரை இன்று ரப்பரால் உருவாக்கப்படுகின்றன.

ரப்பர் விளைவைவிடத் தேவை அதிகமாக இருப்பதால் இன்று செயற்கை ரப்பரும் உருவாக்கப்பட்டு வருகிறது. இன்று டயர், டியூப் முதல் காலணி, மழைக்கோட்டு வரை அனைத்துப் பொருட்களும் செயற்கை ரப்பரைக் கொண்டே தயாரிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

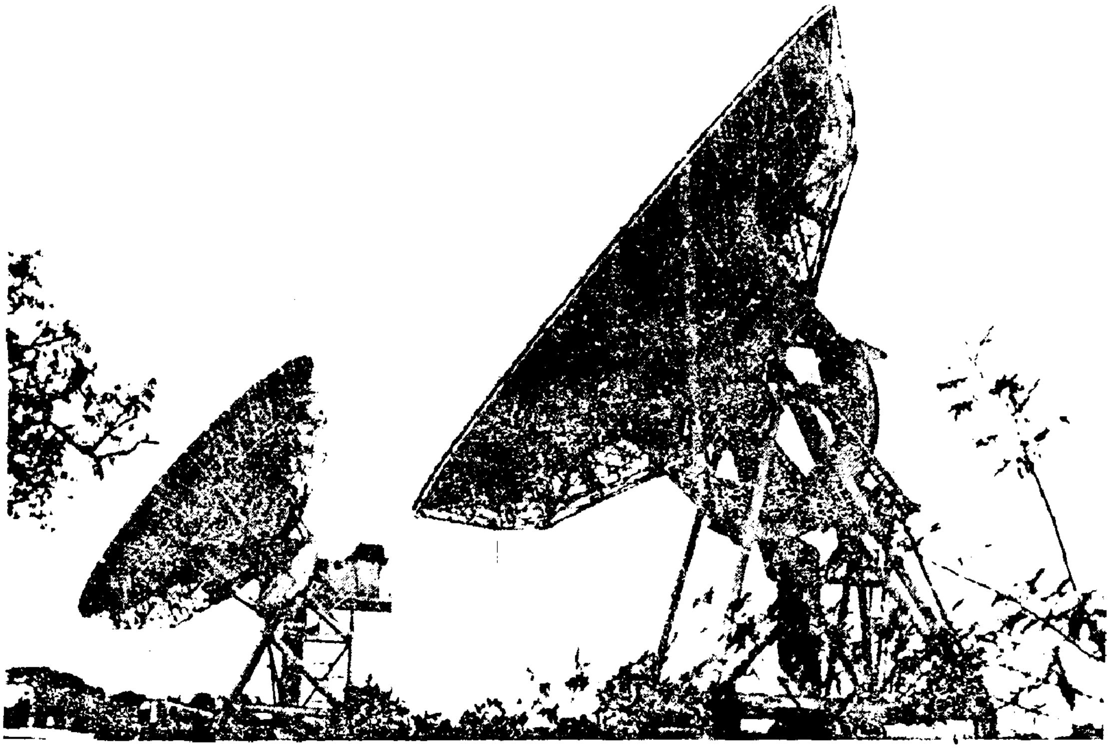
நியோபிரின் பியூனா-N, பியூனா-S மற்றும் GRS போன்றவை செயற்கை ரப்பர்களாகும்.

ராடார்: 'ராடார்' (Radar) என்னும்சொல் (Radio Detection and Ranging) என்ற ஆங்கில எழுத்துக் கூட்டுச் சொல்லின் ஒலி பெயர்ப்பாகும். இதற்கு 'பொருளின் இடத்தையும் தூரத்தையும் ரேடியோ அலைகளைக் கொண்டு அறிதல்' என்பது பொருளாகும்.

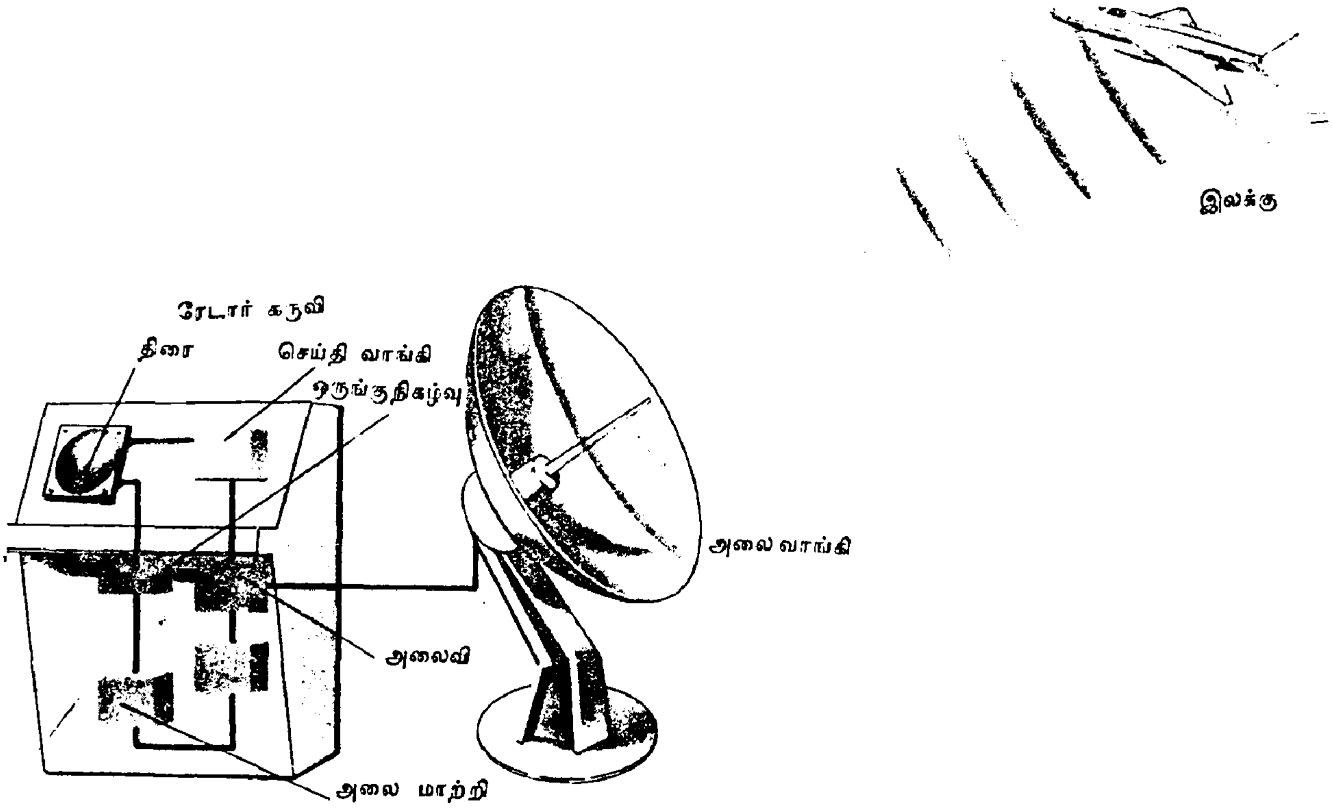
மின்காந்த அலைகளான ரேடியோ அலைகள் ஏதாவது ஒரு பொருள் மீது பட்டுப் பிரதி

பலித்துத் திரும்பும் தன்மையுடையது. இவ்வாறு பிரதிபலித்துத் திரும்பும் நேரத்தின் அடிப்படையில் பொருளின் இருப்பிடத்தையும் தூரத்தையும் கணித்து அறியலாம். இப்பணியைச் செய்வதே ராடாரின் முக்கிய வேலை.

ஒலி அலைகளைவிட மிக வேகமாகச் செல்வதை நுண்ணலைகள் (மைக்ரோ வேவ்ஸ்) எனும் ரேடியோ சிற்றலைகள்.அதாவது சாதாரண ஒலி அலைகளைவிட ரேடியோ சிற்றலை அதிக ஆற்றலுள்ளவைகளாகப் பத்து



செயற்கைக்கோள் அனுப்பும் தகவல்களைப் பெறும் ரேடார் கருவிகள்



இலட்சம் மடங்கு அதிவேகத்தில் செல்ல வல்லனவாகும்.

போரின்போது எதிரி விமானங்கள், கப்பல்கள், அல்லது நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் இருக்குமிடத்தைத் துல்லியமாய்க் கணித்தறிந்து தாக்கி அழிக்க ராடார் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்காக விமானங்களிலும் கப்பல்களிலும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களிலும் இச்சாதனம் பொருத்தப்படுகிறது. இருளிலும் பனிமூட்டத்திலும்கூட ராடார் சாதனம் நன்கு செயல்படும்.

போரின்போது மட்டுமல்லாது அமைதிக் காலத்திலும் பல நல்ல காரியங்களுக்கு ராடார் சாதனம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. விமான தளங்களில் விமானங்கள் சரியாக இறங்கவும், பனிமூட்டம் உள்ள சமயங்களில் இடரின்றிக் கப்பல்கள் வந்து சேர வழிகாட்டவும் ராடார் சாதனம் பயன்படுகிறது. வானிலையை அறியவும் ராடார் சாதனம் பயன்படுகிறது.

ராமன் விளைவு : அறிவியல் கண்டுபிடிப்புக்காக நோபல் பரிசு பெற்ற முதல் இந்திய

சர். சி. வி. இராமன்

அறிவியலறிஞர் சர். சி. வி. ராமன் ஆவார். இவர் இயற்பியலில் கண்டுபிடித்த புதிய கண்டுபிடிப்பான 'ராமன் விளைவு' (Raman Effect) என்பதற்காக இப்பரிசு பெற்றார்.

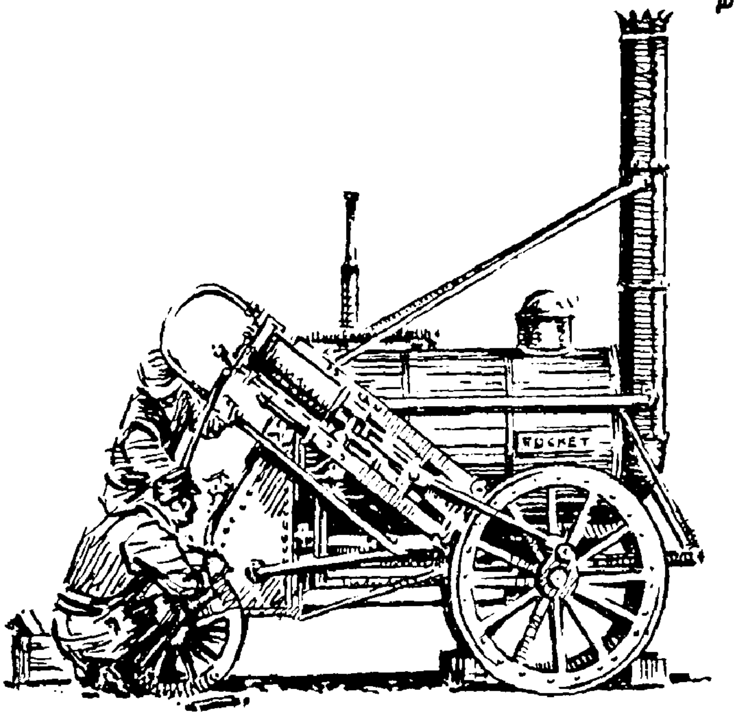
இவருக்கு இளம்வயதிலேயே கல்வி கற்பதில் பேரார்வம் ஏற்பட்டது. சென்னை மாநிலக் கல்லூரியில் இயற்பியல் பட்டப் படிப்பு படித்த இவர் தன் பதினாறாவது வயதிலேயே இயற்பியலில் முதன்மை நிலை பெற்றுத் தேறினார். அதன்பின் சிறிதுகாலம் கல்கத்தா ரங்கூன், நாகபுரி போன்ற இடங்களில் அரசுப் பணியாற்றினார். எனினும், அவரது நாட்டம் இயற்பியல் ஆய்விலேயே கருத்தூன்றி இருந்தது. அவர் கல்கத்தாவில் பணியாற்றிய போது, அங்கிருந்த அறிவியல் வளர்ச்சிக் கழகத்தோடு தொடர்பு கொண்டார். அவ்வமைப்பின் தலைவர் அனுமதியோடு ஓய்வு நேரங்களில் சோதனைக் கூடத்தில் இயற்பியல் ஆய்வுகளை செய்து வந்தார். அதன் விளைவாக 1817ஆம் ஆண்டு கல்கத்தாப் பல்கலைக் கழக அறிவியல் கல்லூரியொன்றில் இயற்பியல் பேராசிரியரானார். அங்கு தொடர்ந்து தன் இயற்பியல் ஆய்வைச் செய்து வந்தார். அப்போதுதான் ராமன் விளைவைக் கண்டுபிடித்தார்.

ராமன் விளைவு என்பது ஓர் அலை நீளமுள்ள ஒளியானது (எ.டு: பாதரச விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளி), ஒரு திரவத்திற்குள் அல்லது வாயுவிற்குள் பாயும்போது, அந்தத் திரவத்தின் மூலக்கூறு ஒளியை பக்கவாட்டில் சிதறடிக்கிறது. ஊடகம் ஒருவகைப் பிரகாசமான கோட்டினையும், வேறுசில கோடுகளையும் காட்டும். இந்தக் கோடுகள், திரவத்தின் மூலக்கூறுகளுக்கு எதிராக ஒளியின் துகள்கள் தாக்கி, அதனால் ஆற்றலை ஈட்டுவதால் அல்லது இழப்பதால் உண்டாகின்றன. இதைக் கண்டுபிடித்ததற்காகத்தான் இயற்பியல் நோபல் பரிசு 1930இல் இவருக்கு வழங்கப்பட்டது.

இவரது ஆய்வுப் பணியைப் பாராட்டி ஆங்கில அரசு 'சர்' பட்டமளித்துப் பாராட்டி மகிழ்ந்தது. தன் ஓய்வுக்குப் பின் பெங்களூரில் தங்கித் தன் ஆய்வுகளைத் தொடர்ந்து செய்து வந்தார். அவரது அறிவாற்றலையும் பாரத நாட்டின் பெருமையை வானளாவ உயர்த்தும் வகையில் ஆற்றிய அறிவியல் கண்டுபிடிப்புத் திறனையும் போற்றும் வகையில், இந்திய அரசு 1964ஆம ஆண்டு 'பாரத ரத்னா' விருது அளித்தது. இவர் தமது 82ஆம்

வயதில் 1970ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 21ஆம் நாள் பெங்களூரில் காலமானார்.

ரெயில்கள் : தரை வழிப்போக்குவரத்தில் பிற வாகனங்களைக் காட்டிலும் மிக விரைந்து செல்லவல்லவை ரெயில்களாகும். இதைத் தமிழில் 'தொடர் வண்டி' என்றும் 'தொடர் இருப்பூர்தி' என்றும் கூறுவர்.



ஸ்டீவன்சன் உருவாக்கிய முதல் ரயில் என்ஜின்

ரெயில்கள் கண்டுபிடிப்பதற்கு முன்பே ரெயில் பாதைகளை அமைத்துப் பயன்படுத்தி வந்துள்ளனர். முதன்முதலில் அமைக்கப்பட்ட ரெயில் பாதைத் தண்டவாளங்கள் மரத்தாலானவை. நிலக்கரிச் சுரங்கங்களிலிருந்து வெட்டியெடுக்கப்பட்ட நிலக்கரிகளை மரத் தண்டவாளத்தில் நகரும் பெட்டிகளில் நிரப்பி குதிரையைக் கொண்டு இழுத்துச் செல்வது வழக்கமாக இருந்தது. பதினெட்டாம் நூற்றாண்டில் பழக்கத்திலிருந்து மரத்தண்டவாளங்களுக்குப் பதிலாக இரும்புத் தண்டவாளங்கள் 1768ஆம் ஆண்டு வாக்கில் அமைக்கப்பட்டன.

முதன்முதலில் தண்டவாளத்தில் ஓடக்கூடிய நீராவி ரெயில் என்ஜினை ரிச்சர்ட் டிரெவிதிக் என்பவர் கண்டறிந்து வடிவமைத்தார். 1804இல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இதில் பல குறைபாடுகள் இருந்தன. இக்குறைபாடுகளை நீக்கி, தண்டவாளத்தில் ஓடக்கூடிய ரெயில் என்ஜினை ஸ்டீவன்சன் எனும் ஆங்கிலேயர் உருவாக்கினார். இதைக்கொண்டு நாற்பது கி.மீ. தூரம்வரை அமைக்கப்பட்ட தண்டவாளத்தில் ஓட்டிக் காட்டினார். 1825ஆம் ஆண்டில் ஸ்டீவன்சன் உருவாக்கிய வடிவமைப்பின் அடிப்படையிலேயே இன்னும் நீராவி என்ஜின்கள் உள்ளன. ரெயில்களில் ஏற்றப்படும் பொருட்கள் மற்றும் மனிதர்களின் கன அளவுக்கேற்ப என்ஜின்களின் சக்கரங்கள் பலவகைகளில் உருவாக்கப்பட்டன.

நாளடைவில் நீராவிக்குப் பதில் மின்சக்தியைக் கொண்டு ஓடும் என்ஜின்கள் உருவாக்கப்பட்டன. இதனால் பல வசதிகள் ஏற்பட்டன.

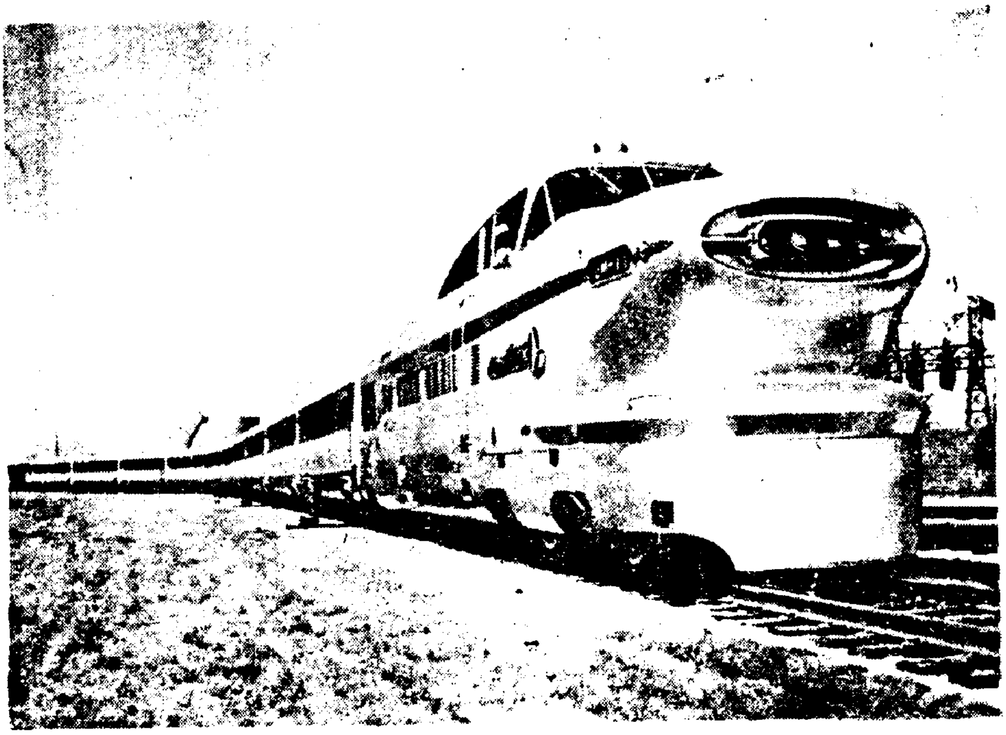
முதலாவது இதில் கொதிகலன் இல்லை. நிலக்கரியோ நீராவி உற்பத்தி செய்ய நீரோ தேவையில்லை. எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக புகையில்லை. மேலும், நீராவி உருவாகும் வரை காத்திருக்க வேண்டியதில்லை. மின்சார ரெயில்கள் நினைத்த மாத்திரத்தில் புறப்படவோ நிற்கவோ முடியும். சமதளத் தரைப் பகுதியில் மட்டுமல்லாது மலைமீது ஏறவும் தரையடி ரெயில்பாதையில் இலகுவாகச் செல்லவும் ஏற்றதாக அமைந்தது. மின்சார ரெயில் என்ஜின் நீராவி என்ஜினை விட அழகிய தோற்றமுடையதாகும்.

மின்சார ரெயில் என்ஜின் 1839ஆம் ஆண்டில் முதன்முதல் வடிவமைக்கப்பட்டு இங்கிலாந்தில் உள்ள எடின்பரோவுக்கும் கிளாஸ்கோவுக்குமிடையே ஓடத் தொடங்கியது. இன்று உலகின் பல பகுதிகளிலும் மின்சார ரெயில்கள் ஓடிக்கொண்டிருக்கின்றன.

அதன்பின்னர் 1925-வாக்கில் டீசல் எண்ணெயை எரிபொருளாகக் கொண்டு உள்ளெரி என்ஜின் மூலம் மின்சாரத்தை உண்டாக்கி இயக்கும் டீசல் என்ஜின்கள் உருவாக்கப்பட்டன. இந்தியாவில் இன்று இத்தகைய ரெயில்களே அதிக அளவில் ஓடிக்கொண்டிருக்கின்றன.

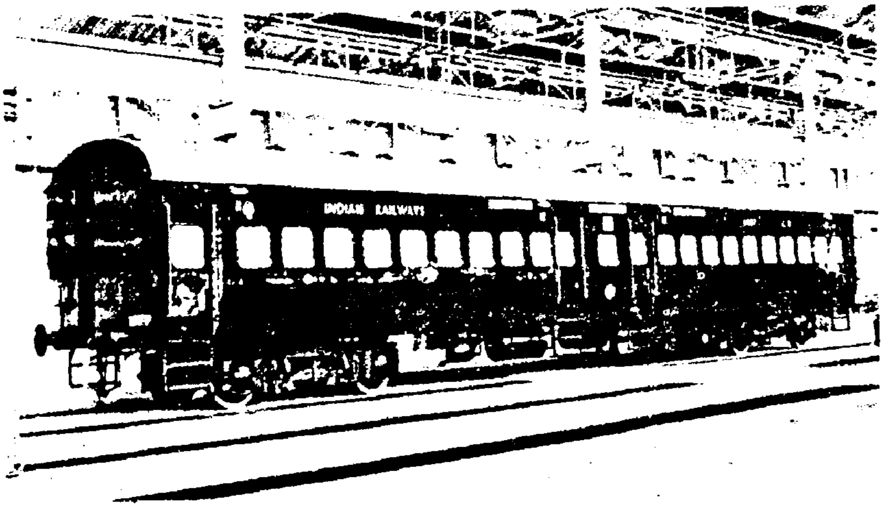
ஆசியாக் கண்டத்திலேயே முதன் முதலில் 1853ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 16இல் பம்பாயிலிருந்து 32 கி.மீ. தூரத்திலுள்ள தாணே எனும் பகுதிக்கு ரெயில் பாதை அமைத்து ரெயில்கள் ஓடத் தொடங்கி, பின்னர் படிப்படியாக நாடெங்கும் ரெயில்பாதைகளை அமைத்து ரெயில்கள் ஓடலாயின. தொடக்கத்தில் ரெயில்கள் ஆங்கிலக் கம்பெனிகளால் ஓட்டப்பட்டன. விடுதலைக்குப் பின் ரெயில்வே துறை அரசுத் துறையாக ஆகிவிட்டது.

நகரங்களில் தரை வழிப் போக்குவரத்து அதி கரித்து நெரிசல் ஏற்படுவது தவிர்க்க முடியாத



நவீன ரயில்வண்டி

தாகிறது. அதைச் சமாளிக்கப் பல நாடுகளில் பூமிக்கு அடியில் தரையடி ரெயில் பாதைகள்



தயாராகவுள்ள புதிய ரெயில் பெட்டிகள்

அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவில் அத்த கைய தரையடி ரெயில்பாதை கல்கத்தா நகரில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. சில நகரங்களில் தரைக்கு மேலாக மேம்பால ரெயில் பாதைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அத்தகைய மேம்பால ரெயில்பாதை சென்னை நகரில் அமைக்கப் பட்டுள்ளது.

சமதளப் பாதையில் செல்லும் ரெயில்களைப் போன்றே மலைப் பாதையில் செல்லும் ரெயில் பாதைகளும் அமைக்கப்பட்டுள்ள. ஆனால், மலை ரெயில் பாதை தரை ரெயில் பாதையை விட சில விஷயங்களில் மாறுபட்டிருக்கும். முதலாவது மலையில் உயரமாக ஏறும்போது சக்கரங்கள் வழுக்கி விடாமல் இருக்க தண்ட வாளங்களுக்கு இடையே பற்க ளோடு கூடிய மூன் றாவது தண்டவா ளம் நடுவாக அமைக்கப் படுகி றது. மலை ரெயில் கள் கூடியவரை பளு குறைந்தன வாக அமைக்கப் படுகின்றன. பளு குறைந்த என்ஜி னோடு ஒரு சில பெட்டிகளே இணைக்கப் படு கின்றன. மலை ரெயில் என்ஜின் கள் பின்புறமிருந்து இணைப்புப்பெட்டி களை மேல் நோக்கித் தள்ளிச் செல்லும்.

இந்தியாவில் சித்தரஞ்சன் ரெயில் என்ஜின் தயாரிப்புத் தொழிற்சாலை யில் எல்லாவகை என்ஜின் களும் உற்பத்தி செய்யப் படுகின்றன. காசியில் உள்ள ரெயில் என்ஜின் தொழிற்சாலையில் டீசல் மின்சார என்ஜின்கள் உற் பத்தி செய்யப்படுகின்றன. சென்னையில் உள்ள ரெயில் பெட்டித் தொழிற் சாலை எல்லாவகை ரெயில் பெட்டிகளையும் தயாரிக் கின்றது.

ரேடியம்: மருத்துவத்துறைக்குப் பயன்பட்டு வரும் உலோகங்களில் குறிப்பிடத்தக்க ஒன்று ரேடியம் எனும் உலோகமாகும். இவ்வுலோகத் திற்குக் கதிரியக்கத் தன்மை உண்டு என் பதை 1898ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடித்தவர் கள் கியூரி தம்பதியினராவர்.

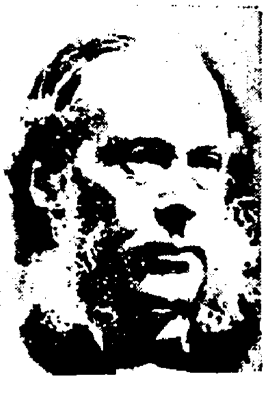
ரேடியம் இயற்கையில் தனி உலோகமாகக் கிடைப்பதில்லை. நூற்றுக்கு மேற்பட்ட உலோகங்களில் ரேடியம் கலந்துள்ளது. குறிப் பாக யுரேனியம் அடங்கிய தாதுப் பொருட் களிலிருந்து ரேடியம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. அவற்றுள் யுரேனியத் தாதுக்கள், கார்னோ

டைட், டார்பனைட் போன்றவை முக்கிய யுரேனியப் பொருட்களாகும். ரேடியத்தைப் பிரித்தெடுப்பது மிகக் கடினமாகும். அளவும் குறைவேயாகும். ஒரு டன் தாதுவிலிருந்து அதிகபட்சமாக 213மி./கிராம் ரேடியம் மட்டுமே பிரித்தெடுக்க முடியும். பிரித்தெடுக்கப்பட்ட ரேடியம் வெள்ளி போன்று பளபளப்பாகத் தோற்றமளிக்கும். இதனை 700° வெப்பநிலையால் மட்டுமே உருக்கவியலும்.

ரேடியத்திலிருந்து வெளிப்படும் கதிரியக்கம் உடலின் சதையையும் எலும்பையும் எளிதாக ஊடுருவி தீங்கு விளைவிக்க வல்லதாகும். எனவே, கதிரியக்கத் தன்மை வாய்ந்த ரேடியத்தை மிகுந்த கவனத்துடன் கையாள வேண்டும். இல்லையெனில் உடலுக்கு மிகுந்த ஊறு ஏற்படுவது தவிர்க்க முடியாததாகும். இதனாலேயே இதை எப்போதும் கண்ணாடிக்குழாய்களில் அடைத்து கனமான ஈயப் பெட்டிகளுக்குள் வைத்துப் பாதுகாத்துப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

பிற துறைகளைவிட மருத்துவத்துறைக்கே ரேடியம் பெரும் பயன் அளிக்கிறது. புற்று நோய் சிகிச்சைக்கு ரேடியம் தலைசிறந்த பொருளாகப் பயன்பட்டு வருகிறது. வண்ணப் பூச்சுகளுக்கு ஓரளவு பயன்படுவதோடு வேதியியல் ஆராய்ச்சிகளுக்கும் பயன்படக் கூடியதாக உள்ளது.

லிஸ்ட்டர் : அறுவை மருத்துவத்துறையில் அருஞ்சாதனை செய்து, அதன் இன்றைய மாபெரும் வளர்ச்சிக்கு நூறு ஆண்டுகட்கு முன்பே வழியமைத்தவர் லிஸ்ட்டராவார். இவரது முழுப் பெயர் ஜோசப் லிஸ்டர் பிரபு என்பதாகும். இவர் 1827ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 5ஆம் நாள் இங்கிலாந்திலுள்ள அப்ட்டன் என்னும் ஊரில் பிறந்தார். லிஸ்டர் லண்டன் மருத்துவக் கல்லூரியில் பயின்று மருத்துவரானார். பின்னர் மருத்துவப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றினார்.



லிஸ்டர்

மருத்துவத்துறையில் கிருமிநாசினியான நச்சுக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தி, அறுவை மருத்துவத்தில் மாபெரும் புரட்சிக்கு வித்திட்ட பெருமைக்குரியவர் ஆவார். இவர் எடின்பரோவில் மருத்துவராகப் பணியாற்றியபோது அறுவை மருத்துவம் செய்து கொண்ட பலர், அறுவை செய்து கொண்ட இடத்தில் சீழ் பிடித்து மடிவதைக் கண்டு பெரிதும் வருந்தினார். இதற்கான காரணம் என்ன என்பதைக் கண்டறிய இரவு பகலாக முயன்றார். இச்சமயத்தில் ஃபிரெஞ்சு நாட்டு விஞ்ஞானி பாஸ்டர் 'நொதித்தல்' குறித்து வெளிவந்திருந்த ஆய்வு முடிவு இவரது ஆராய்ச்சிக்கு அடிப்படையாயிற்று. பாக்டீரியாக்களைப் பழச்சாறு நொதிப்பு அடைவதை அடிப்படையாக வைத்து ஆராய்ந்தபோது அறுவை செய்து கொண்ட இடத்தில் கிருமிகள் உட்புகுவதால் சீழ் பிடிக்கிறது. இரத்தத்தில் நஞ்சு சேறுகிறது. இதனால் இறப்பு ஏற்படுகிறது என்று கண்டறிந்தார். இத்தகைய நுண் கிருமிகளைக் கொல்லும் கார்பாலிக் அமிலத்தைக் கண்டுபிடித்தார். அறுவை மருத்துவம் தொடங்குமுன் அறுவை செய்யும் மருத்துவரின் கைகள், அறுவைக்கான கருவிகள், அறுவைக்குப் பின் அப்பகுதியில் வைத்துக் கட்டும் பஞ்சு ஆகியவை கிருமிகளின்றி இருக்கும் பொருட்டு அவற்றின்மீது நச்சுக் கொல்லியாகிய கார்பாலிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தும் புது முறையைக் கையாண்டார். இதனால் அறுவை மருத்துவம் செய்து கொண்டவர்கள் சீழ் பிடித்தல் போன்ற தொல்லைகளின்றி உயிர் பிழைக்க ஏதுவாயிற்று. இதற்கேற்ப அறுவை மருத்துவக் கருவிகளையும் வடிவமைத்துத் தந்தார். இதனால் அறுவை மருத்துவத்துறை அளவிட முடியா பெரு நன்மை பெற்றது. அறுவை மருத்துவ உலகில் இவர் பெயர் அழியா முத்திரையாக அமைந்தது.

இவர் ராயல் சொசைட்டியின் தலைவராகவும் மற்றும் பல அறிவியல் ஆய்வுக் கழகங்களின் தலைவராகவும் திகழ்ந்தார்.

லென்ஸ் : ஒரு பக்கமோ அல்லது இரு பக்க வளைவான பரப்போடு கூடிய ஒளிபுகும் சாதனமே லென்ஸ் அல்லது வில்லை என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது கண்ணாடியாகவோ அல்லது பிளாஸ்டிக்காகவோ ஆனதாகஇருக்கலாம். பார்வைக் குறைவுடையவர் தெளிவான பார்வை பெற அணியும் கண்ணாடி லென்சால் ஆனதேயாகும். லென்சின் ஏதாவது ஒரு பகுதி வளைவாக இருக்கும்.

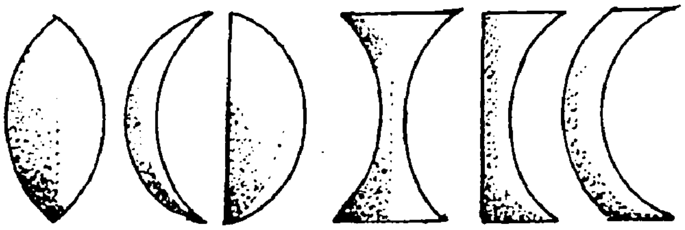
சாதாரணமாக லென்சுகளை ஆறு வகைகளாகப் பிரிப்பர். இரு பக்கப் பரப்புகளும்

குவிந்து இருப்பின் அது குவி லென்ஸ் (Convex lens) எனப்படும். இரு பக்கப் பரப்புகளும் குழிவாக இருந்தால் அது குழி லென்ஸ் (Concave lens) என அழைக்கப்படும். ஒரு பக்கம் சமதளப் பரப்பாகவும் மறு பக்கம் குவிந்தும் இருப்பின் அது சமதளக் குவி லென்ஸ் (Plano convex) எனப்படும். ஒரு புறம் சமதளமாகவும் மறுபுறம் குழிவாகவும் இருந்தால் அது சமதளக் குழி லென்ஸ் (Convavo convex) என்று கூறப்படும். மற்றவை குழி-குவி லென்ஸ் (Concavo convex) என்றும் குவி-குழி லென்ஸ் (Convexo-concave) என்றும் அழைக்கப்படும்.

ஒளியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்குள் புகும்போது, தனது பாதையிலிருந்து விலகிச் செல்லும். இதற்கு ஒளி விலகல் என்று பெயர்.

லென்ஸ்களின் உபயோகம் இன்றைய நவீன வாழ்வில் இன்றியமையா இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. ஒளிப்படக் கலையிலும், திரைப்பட, வீடியோ காமிராக்களிலும் 'மைக்ராஸ்கோப்' என்று அழைக்கப்படும் நுண் பெருக்காடி கருவிகளிலும் 'டெலஸ்கோப்' எனப்படும் தொலைநோக்கிக் கருவிகளிலும் இணைப் பார்வைக் கருவிகளிலும், திரைப் படம் காட்டும் கருவிகளிலும் லென்ஸ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சுமார் அறுநூறு ஆண்டுகட்கு முன்புதான் முதன் முதலாகப் பார்வைக் கண்ணாடிகள் 'லென்ஸ்' அடிப்படையில் தயாரித்துப் பயன்படுத்தப்பட்டன. அதன்பின் முன்னூறு ஆண்டுகள் கழித்து 1608ஆம் ஆண்டில் லென்ஸ்களைக் கொண்டு தொலை நோக்கிக் கருவிகள் உருவாக்கப்பட்டன. அதன்பின்



1. குவிலென்ஸ்
2. குழிலென்ஸ்
3. சமதளக் குவிலென்ஸ்
4. குழிலென்ஸ்
5. சமதளக் குழிலென்ஸ்
6. குவி - குழிலென்ஸ்

பல்வேறு வடிவிலான லென்ஸ்கள்

இவ்வாறு புகுந்து செல்லும் ஒளியானது லென்சின் தடித்த பகுதியை ஒட்டிச் செல்லும் போதுதான் வளைவுத்தன்மையை அடைகிறது. ஒன்றுக்கொன்று இணையாக உட்புகும் ஒளிக் கற்றைகள் அனைத்தும் ஓரிடத்தில் குவியும். இவ்வாறு குவியும் பகுதியே 'குவியம்' (Focus) ஆகும்.

இதே அமைப்பில் உருவாகியுள்ளவைகளே நம் கண்கள். நம் கண்களில் ஒவ்வொன்றும் குவிலென்சைப் பெற்றுள்ளன. இக் கண் லென்ஸ்கள் வழியே செல்லும் ஒளிக்கற்றைகள் பார்வை மையத்தில் குவிந்து பார்க்கும் பொருளின் பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றன. நாம் பார்க்கும் பொருளுக்கும் நம் கண் லென்சுக்குமிடையேயுள்ள தூரத்தைப் பொறுத்து கண் லென்ஸ் முன்னும் பின்னுமாக நகரும். இவ்வாறு நகர்வதன்மூலம் பார்வைப் படலத்தில் பார்க்கும் பொருளின் பிம்பத்தை துல்லியமாக விழச் செய்கிறது. இந்த ஆற்றல் கண் லென்சுக்குக் குறையும்போது, அதன் குறைவுத் தன்மைக்கேற்ப கண்ணாடி அணிந்து குறை நிறைவு செய்யப்படுகிறது.

உயிரியல் துறை வளர்ச்சியை ஒட்டி நுண் பெருக்காடிகள் லென்ஸ்களின் துணையோடு உருவாக்கப்பட்டன. பின்னர் படம் பிடிக்கும் கருவிகளிலும் பிறவற்றிலும் லென்ஸ்கள் பயன் படுத்தப்படலாயின. கருவிகளின் அமைப்பிற் கேற்ப லென்ஸ்கள் சிறியதாகவோ பெரியதாகவோ அமையும். லென்ஸ்களிலேயே மிகப் பெரியது தொலைநோக்கிக் கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படும் லென்ஸ்களேயாகும். இவற்றின் விட்டம் ஒரு மீட்டருக்கும் மேலாகும்.

சாதாரணக் கண்ணாடிகளைத் தயாரிப்பது போன்று லென்ஸ்களைத் தயாரித்துவிட முடியாது. இதற்காக ஒளியியல் தன்மை கொண்ட சிறப்புக் கண்ணாடிகளைக் கொண்டே லென்ஸ்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இதற்கு ஒரே சீரான தன்மையுடையதாகவும் குமிழியின்றியும் இருத்தல் வேண்டும். முதலில் தக்க ஒளித்தன்மை கொண்ட கண்ணாடித் துண்டுகளைத் தேவையான கனத்திற்கு வார்ப்பு செய்துகொள்ள வேண்டும். அவற்றில் ஏதேனும் குறைபாடுகள் உள்ளனவா என்பதை நன்கு சோதித்தறிந்த பின்னரே லென்ஸ்கள் உருவாக்கப்படும்.

குறையேதும் இல்லாத கண்ணாடித் துண்டு களை லென்சின் வளைவு அளவுகளைத் துல் லியமாகக் கணக்கிட்டு 'கார்போரண்டம்' எனப்படும் நுண் சாணைக்கல்லில் நன்கு தேய்த்து குழி லென்சாகவோ அல்லது குவி லென்சாகவோ உருவாக்குவர். ஒளிக்கதிர்கள் சீராகச் செல்ல லென்சை ஒரே சீராக தேய்த்து அமைப்பர். தொலைநோக்காடி போன்ற பெரிய கருவிகளில் பயன்படுத்தக் கூடிய லென்ஸ்களை உருவாக்கப் பல மாதங்களா கும். இறுதி வடிவம் பெறும் லென்ஸ்களை மேலும் செம்மையாக்க ஒருவகை பசையால் மெருகிடுவர். சில உயர்வகை லென்ஸ்களை 'ருக்' எனப்படும் செந்நிற இரும்பு ஆக்சை டைக் கொண்டு சிறப்பு மெருகேற்றுவதும் உண்டு.

இக்காலத்தில் சில வகை லென்ஸ்கள் படி கக் கல்லைக் கொண்டும் ஒருவகைப் பிளாஸ் டிக்கைக் கொண்டும் உருவாக்கப்படுகின்றன. மிகுந்த கவனத்தோடு நுண்மையாக உருவாக் கப்படுவதால் லென்ஸ்களின் விலையும் மிக அதிகமாகவே உள்ளன.

மருத்துவத் துறையில் நோய் நுண்மங்களைக் கண்டறிய வழி வகுத்தவர் நெதர்லாந்து நாட்டில் 1632இல் டெல்ஃப்ட் எனும் ஊரில் பிறந்த லேவன்ஹூக் ஆவார். இவர் கடையொன்றில் பணியாளராக வேலை செய்து வந்தார். தனது ஓய்வு நேரங்களில் நுண்பெருக்காடி கொண்டு பொருட்களைக் கண்ணுற்று ஆய்வதைப் பொழுது போக்காகக் கொண்டிருந்தார். சாதா ரண லென்ஸ்களைக்கொண்டு அமைத்த கருவியைக் கொண்டு ஆய்வு செய்து வந்தார். ஒரு சமயம் மழைத் துளியைக் கொண்டு ஆய்ந்தபோது அதில் ஓரணு பாக்டீரியங்கள் இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். தொடர்ந்து ஆய்வு செய்து ஈஸ்ட் உயிரணுக்கள், இரத்த உயிரணுக்களையெல்லாம் கண்டுபிடித்து, அவற்றின் உருவங்களைப் படமாகத் தீட்டி னார். இதே முறையில் தசைநார் அமைப்பு களையும் கண்டறிந்து அதையும் படமாக வரைந்து வைத்தார். இவரது கண்டுபிடிப்பு களும் படங்களுமே பிற்காலத்தில் மருத்துவர் கள் நோய் நுண்மங்களை விரிவாக ஆராய்ந் தறிய வழிகோலின.

இவர் தயாரித்துப் பயன்படுத்திய நுண் பெருக்காடி சாதாரணமானதாகும். எளிய தோற்றமுடைய அதில் இரண்டு தகடுகளுக் கிடையே லென்சைப் பொருத்தி, ஒரு துளை யை கண்ணருகே வைத்து ஆராயும் வகையில் உருவமைக்கப்பட்டிருந்தது. சோதனைப் பொருள் அடிப்பகுதியில் வைத்து ஆராயப் பட்டது.

லேவன்ஹூக்

லேவன்ஹூக் கண்டறிந்த கண்டுபிடிப்புத் தகவல்களும் குறிப்புகளும் அவர் அவ்வப் போது வரைந்த படவரைவுகளும் தொகுக்கப் பட்டுள்ளன. அவை நூல் வடிவில் இன்று கிடைக்கின்றது.

வனேடியம் : இது ஒருவகை உலோகமாகும். கடினத்தன்மை மிக்க இஃது வெள்ளிய நிற முடையதாகும். 1830இல் என். ஜி. செப்ட்ஸ் ராம் என்பார் ஸ்வீடன் நாட்டு கனிமங்களை ஆராய்ந்தபொழுது இவ்வுலோகத்தை கண் டறிந்தார். ஸ்காண்டிநேவியன் கடவுளாகிய "வனாடிஸ்" பெயரினை இந்த உலோகத் திற்கு வைத்தார். இந்த உலோகம் கணக்கற்ற இணைத் திறன்களைக் கொண்டுள்ளதால், அநேக சேர்மங்களைத் தருகின்றது. புகைப் படத் தொழிலில் பயன்படும் வேதிப் பொருட் கள், மருந்துகள் தயாரிக்கவும், வண்ணப் பொருட்கள் உலரும் வேதிப் பொருட்களாக வும் பயன்படுகிறது. சல்ஃப்யூரிக் அமிலம் தயாரிக்கும் முறையில் இதன் ஆக்சைடு வனேடியம் பென்டாக்சைடு வினைவேக மாற்றியாகப் பயன்படுகிறது.

40% வனேடியம் கலந்த எஃகுக் கலவை மிகுந்த கெட்டியுடையதாகும். வார்ப்படம் செய்யவும் கருவிகளை உருவாக்கவும் இத்தகைய உலோகக் கலவையே ஏற்புடையதாகும்.

வனேடியம் காற்றுப் பட்டால் ஆக்சிகரணம் அடையும். தீப்பற்றி எரியும்போது ஆக்சைடு வெளிப்படுகிறது. இது ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரையாது. ஆனால், ஹைட்ரோ புளோரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம், கந்தக அமிலம் போன்ற அமிலங்களில் மெதுவாகக் கரையும் தன்மை கொண்டது.

வனேடியம் உலோகத்தை அலுமினியம், செம்பு உலோகங்களுடன் கலந்து பெறப்படும் கலவை உலோகம், வார்ப்புத் தொழிலில் பெரிதும் பயன்படுகிறது. வனேடியத்தை அம்மோனியாவுடன் கலப்பதன்மூலம் பெறப்படும் கூட்டுப்பொருள் அனிலீன் எனப்படும் கருநிறமுடைய கூட்டுப் பொருளைக் கொண்டு சாயமும் வனேடிய மையும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

வண்ணம் : ஆங்கிலத்தில் 'கலர்' (Colour) என்று கூறப்படும் வண்ணங்கள் பார்க்கும் பொருட்களுக்கு அழகூட்டுகின்றன. மலர்களும் வானவில்லும் இயற்கை அழகுடன் விளங்குவதற்கு வண்ணங்களே காரணமாகும்.

புகழ்பெற்ற இயற்பியல் அறிவியலறிஞர் ஐசக் நியூட்டன் சூரிய ஒளியை கண்ணாடிப் பட்டகத்தின் (Prism) மூலம் பாய்ச்சினார். அதன் மறுபுறம் ஏழு வண்ணங்களாக வெளிப்பட்டன. இதிலிருந்து சூரிய ஒளி வெண்மையாகத் தோன்றினும் அதற்கு ஏழு வண்ணங்கள் உண்டு என்று நிறுவினார். இந்த ஏழு வண்ணங்களும் ஒளிக்கதிர் வண்ணப்பட்டை அல்லது நிறமாலை என்று அழைக்கப்படுகிறது. சூரியக் கதிர் நீர்த்திவலையுனுட் புகுவதால் வானில் உருவாகும் வான வில்லும் இதே ஏழு வண்ணங்களே இடம் பெறுகின்றன. சிவப்பு, மஞ்சள், ஆரஞ்சு, பச்சை, நீலம், கருநீலம், ஊதா என்பனவே அந்த ஏழு வண்ணங்கள்.

சாதாரண கண்களைக் கொண்டு காணும் போது நிறமாலையில் ஏழு வண்ணங்கள் காணப்பட்டாலும் நுண் கருவிகளைக் கொண்டு காணும்போது நூற்றுக்கு மேற்பட்ட வண்ணக் கலவைகள் அதில் அடங்கியிருப்பதை அறியலாம். ஆனால், வெண் ஒளி மூன்று அடிப்படை (White light) வண்ணங்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளன. அடிப்படை வண்ணங்களாவன சிவப்பு, பச்சை, ஊதா ஆகியவைகளாகும். இம் மூன்று வண்ணங்களும் வேறு எந்த வண்ணங்களின் கூட்டுக் கலவை அல்ல. அதனாலேயே இவ்வண்ணங்கள் அடிப்படை வண்ணங்கள் என்ற பெயரைப் பெற்றுள்ளன.

நிறமாலையில் அடிப்படை வண்ணங்களோடு மூன்று வண்ணக்கலவைகளையும் வெறும் கண்களால் காணலாம். இவை இரண்டாந்தர வண்ணங்கள் என்று அழைக்கப்படலாம். அவையாவன, பச்சை, நீலம், மஞ்சள், ஒளிர் சிவப்பு (Vibgyor) ஆகும். மற்ற வண்ணங்களைக் கலப்பதன் மூலம் இரண்டாம்தர வண்ணங்களைப் பெற முடியும்.

வண்ணங்கள் அலை நீளமுடையவையாதலால் மனிதக் கண்கள் கூருணர்ச்சியுடையனவாக உள்ளன. ஒளி அல்லது வண்ண அலை நீளம் மிகக் குறைவானதாகும்.

அடிப்படை வண்ணங்களை குறிப்பிட்ட அளவுகளில் கலப்பதன்மூலம் வெவ்வேறு புதிய வண்ணங்களைப் பெறவியலும். அடிப்படை வண்ணம் மூன்றையும் ஒன்றாகக் கலக்கும்போது கறுப்பு வண்ணம் உருவாகும். நிறங்களைப் பிரித்தறியும் திறன் எல்லோருக்கும் வாய்ப்பதில்லை. சிலருக்கு வண்ணங்கள் எதையுமே அறிய இயலாது. அத்தகையக் குறையை வண்ணக் குருடு (Colour blindness) என்று கூறுவர்.

குறிப்பாக ஒரு பொருள் பச்சை வண்ணத்தை உறிஞ்சினால், அது பிங்க் நிறத்தை சிதறடிக்கும். எனவே பொருளின் நிறம் பிங்க் நிறமாகும்.

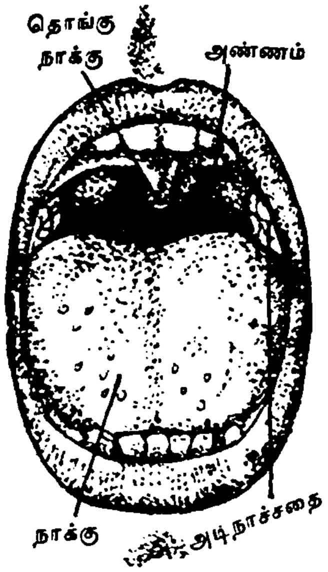
பொதுவாக கட்புலன் வரையறையில் உறிஞ்சப்பட்டு, சிதறும் ஒளிக்கதிர்களே வண்ணங்களாகும். நம் மனிதக் கண்களுக்கு தெரியும் வண்ணங்கள் பிற மிருகங்களின், பூச்சிகளின் கண்களுக்குத் தெரியாது. ஏனெனில் அவைகளின் கண்கள் கட்புலன் (Visible region) வரையறைக்கு முன் உள்ள (அல்லது) பின் உள்ள ஒளிக்கதிரை உறிஞ்சும் பண்புள்ளவையாகும்.

வாய் : நம் உடலின் இன்றியமையா உறுப்புகளுள் ஒன்று வாய். உணவைச் சுவைத்து, அரைத்து உண்ணவும் பானங்களைப் பருகவும் பேசவும் வாய் பயன்படுகிறது. மூக்கு

அடைப்பின்போது மூச்சு விடவும் வாய் பயன்படுகிறது. சாதாரண சமயங்களில் வாய் மூலம் மூச்சு விடுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

மனிதனால் மட்டுமே வாய்மூலம் பேச முடிகிறது. பிற உயிரினங்களால் உணவை உண்ணவும் சில சமயம் ஓசை எழுப்பவும் மட்டுமே வாயைப் பயன்படுத்த முடிகிறது. எனவேதான், இப்பிராணிகள் 'வாயில்லாப் பிராணிகள்' என அழைக்கப் படுகின்றன.

வாயின் முன்பகுதியில் மேலும் கீழுமாக இரண்டு உதடுகள் அமைந்துள்ளன. வாயின் உட்புறத்தில் மேலும் கீழுமாக இரு வரிசைகளில் பற்கள் அமைந்துள்ளன. இவை உணவை நன்கு மென்று, அரைக்கத் தக்கவாறு பல்வேறு வடிவில் அமைந்துள்ளன. வாயின் நடுப்பகுதியில் நீண்ட நாக்கு அமைந்துள்ளது. இதன் மேற்பரப்பில் உணவின் சுவையை அறிந்துணரவல்ல சுவை அரும்புகள் அமைந்துள்ளன. இவற்றையெல்லாம் காக்கும் சுற்றுச் சுவர்போல இருபுறமும் கன்னங்கள் அமைந்துள்ளன. வாயின் கீழ்ப்பகுதியிலும் மேல் பகுதியிலும் தாடைகள் அமைந்துள்ளன. வாயின் மேல்பகுதி அண்ணம் என அழைக்கப் படுகிறது. இதன் முன்பகுதி கெட்டி எலும்பாலும் பின் பகுதி மெல்லிய எலும்பாலும் ஆனது. மென் எலும்புப் பகுதியிலிருந்து உள்நாக்குத் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும்.



வாயின் அமைப்பு

வாயின்உட்புறத்தில் உணவைக் கரைத்துச் சீரணிக்கச் செய்யும் ஆறு உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவைகளில் இரண்டு காதின் முன்புறமும் அடுத்த இரண்டு அடித்தாடையிலும் மற்றுமுள்ள இரண்டு நாவின் அடியிலும் அமைந்துள்ளன. வாயைச் சுற்றியுள்ள சவ்வுப் படலத்தில் மற்றும் சில சுரப்புகள் உள்ளன. நீர்போலுள்ள உமிழ்நீரில் சிறிது கொழ கொழப்புத்தன்மை உண்டு.

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் உண்ணும் உணவில் உள்ள மாவுப் பொருளை விரைந்து கரைத்துச் சர்க்கரைப் பொருளாக மாற்றி மேலும் சீரணமடைய தொண்டை வழி இரைப்பைக்கு அனுப்புகிறது. உமிழ் நீர் வாயை எப்போதும் ஈரமாகவைத்திருக்க உதவுகிறது.

வாயின் தொடர்ச்சியாக தொண்டை அமைந்துள்ளது. தொண்டையின் அமைப்பு புனல் போன்ற வடிவுடையதாகும். இதில் உணவுக் குழாய் இணைந்துள்ளது. இதன் வழியே உணவு இரைப்பைக்குச் செல்கிறது.

வாயில் உள்ள முக்கிய உறுப்பான நாக்கு வளையும் தன்மையுள்ள தசையால் ஆனதாகும். இஃது உணவின் சுவையறிய உதவுவதோடு உணவைப் பற்களுக்கிடையே செலுத்தி அரைக்கவும் திருத்தமாகப் பேசவும் பயன்படுகிறது.

உடலுக்குத் தீங்கிழைக்கும் நச்சு நுண்மங்கள் பலவும் மூக்கின் மூலமும் வாயின் வாயிலாகவும் உடலுள் செல்கின்றன. எனவே, வாயையும் மூக்கையும் எப்போதும் சுத்தமாகவும் கவனத்துடனும் பராமரிக்க வேண்டும். வாய்ப்புண் வராமல் தடுக்கவும் பல் இடுக்குகளில் உணவுத் துண்டுகள் தங்கி பற்சிதைவையும் உடலுக்கு நோயையும் உண்டாக்குவதால் ஒவ்வொரு முறையும் உணவு உண்டபின் வாயை நன்றாகக் கொப்பளிக்க வேண்டும். பற்பசை கொண்டு நன்கு பல் துலக்க வேண்டும்.

வாயு : இஃது ஆங்கிலத்தில் 'கேஸ்' (Gas) என அழைக்கப்படுகிறது. சாதாரணமாக உலகில் உள்ள பொருள்கள் அனைத்தும் மூன்று வகைகளில் அமைந்துள்ளன. அவை, திட, திரவ, வாயு நிலைகளாகும். கல் திட நிலைக்கும், நீர் திரவ நிலைக்கும், ஆக்சிஜன் வாயு நிலைக்கும் உதாரணங்களாகும்.

இம் மூவகைகளுள் வாயுவே மிகவும் கனம் குறைந்தது. எளிதாக இயங்கக் கூடிய இது மென்மையானதாகவும் இருக்கும். மிக எளிதாக இடம்விட்டு இடம் பரவும் தன்மை கொண்டது. வாயுவுக்கென்று தனித்த வடிவம் ஏதும் இல்லை. அதை எதில் இடுகிறோமோ அதன் வடிவத்தைப் பெறுவது அதன் இயல்பு. வாயுவின் கனத்திற்கேற்ப அஃது இடப்படும் பொருளின் அடிமட்டத்தை விரைந்து அடையும். குறைவான இடத்திற்குள் அதிக வாயுவை அழுத்தி வைக்க முடியும். வாயு நீரைவிட 800 மடங்கு கனம் குறைந்ததாகும். வாயுக்களில் மிகவும் கனம் குறைந்தது ஹைட்ரஜன் எனும் நீர் வாயுவேயாகும்.

சில வாயுக்களுக்கு மணம், சுவை என்பன எதுவும் இல்லை. இவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டாக பிராணவாயு, நீர் வாயு, நைட்ரஜன், போன்றவற்றைக் கூறலாம். சில வாயுக்களுக்கு மணமும் நிறமும் உண்டு. அவற்றிற்கு உதாரணமாக பழுப்பு நிறமுடைய நைட்ரஜன் டையாக்சைடையும் பச்சை கலந்த மஞ்சள் நிறமும் கார மணமும் கொண்ட குளோரின் வாயுவையும் கூறலாம்.

காற்றும் வாயுவேயாயினும் அஃது பல வாயுக்களின் கூட்டுக் கலவையாக அமைந்துள்ளது.

உலகில் உள்ள பொருள்கள் அனைத்தும் மூலக் கூறுகளால் ஆனவைகளே என்பது யாவரும் அறிந்ததே. அதே போன்றுதான் வாயுவும் மூலக் கூறுகளால் ஆனவையே யாகும். வாயுவின் மூலக் கூறு ஒன்றோடொன்று இணைந்திராமல் சற்று விலகியே இருக்கின்றன. ரப்பர் பந்துபோல் உள்ள இம் மூலக்கூறுகள் இங்குமங்குமாக இயங்கிக் கொண்டே இருக்கின்றன. வாயு வைக்கப்பட்டுள்ள கலத்தின் சுற்றுச் சுவர்களில் மோதி மோதித் திரும்புகின்றன. இவ்வாறு மோதும் போது ஏற்படும் அழுத்தமே வாயு அழுத்தம் எனக் கூறப்படுகிறது.

வாயுக்களை குளிர்விப்பதன் மூலம் அவற்றைத் திரவ நிலைக்குக் கொண்டுவர முடியும். திரவ நிலையில் உள்ள வாயுவை மேலும் குளிரூட்டுவதன்மூலம் திட நிலையை அடையச் செய்ய முடியும். அத்திடப் பொருளையே வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் ஆவியாக்கி மீண்டும் வாயு நிலையை அடையச் செய்யலாம். இவ்வாறு வாயுவை திரவ, திட நிலைக்குக் கொண்டு சென்று மீண்டும் வாயு நிலைக்கே கொண்டு வரலாம். சாதாரண வெப்ப நிலையில் உள்ளதையே வாயு என்கிறோம்.

தொடக்கக் காலத்தில் வாயுவைத் திரவ நிலைக்குக் கொண்டு வருவது இயலாத ஒன்று என்றே கருதி வந்தனர். இக் கருத்தை மாற்றியமைத்தவர் மைக்கேல் பாரடே எனும் அறிவியல் அறிஞராவார். இவர் குளிர்விப்பதன் மூலமும் அழுத்தம் தருவதன் வாயிலாகவும் வாயுவை திரவ நிலைக்குக் கொண்டுவர இயலும் என்பதை 1849வாக்கில் செயல் வடிவில் நிறுவிக் காட்டினார்.

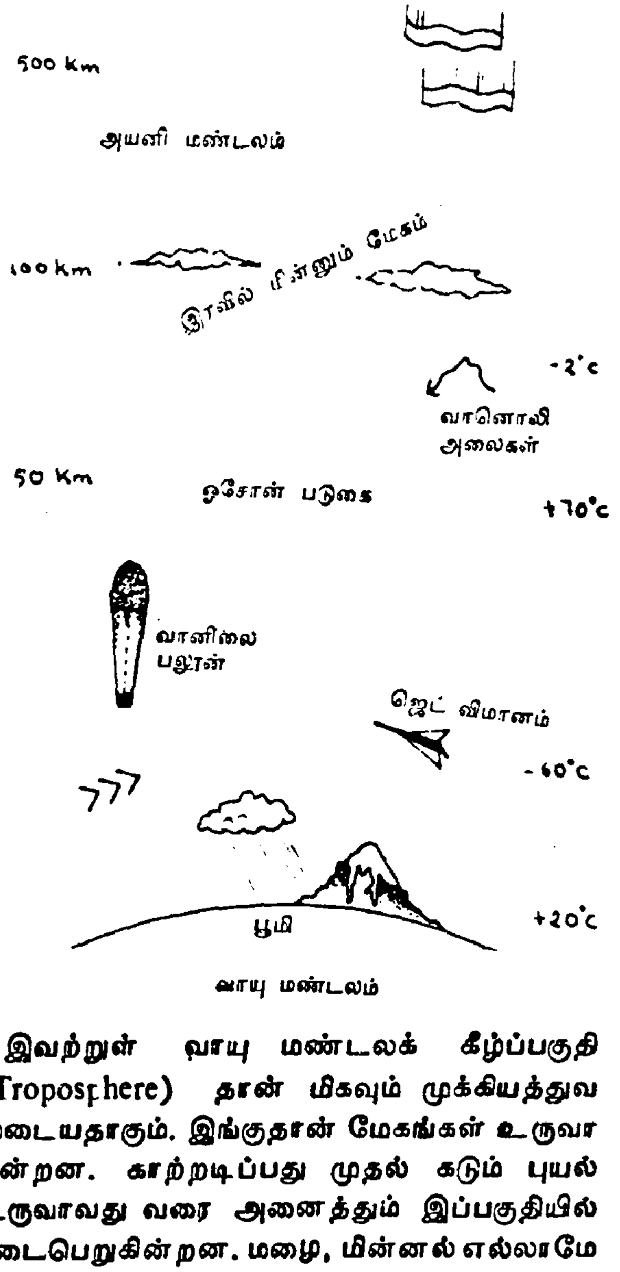
வாயுக்களில் சில நச்சுத் தன்மையுடையவைகளாக உள்ளன. அவற்றுள் குளோரின் வாயு, கார்பன் மோனாக்சைடு போன்றவை முக்கியமானவைகளாகும். எனினும், குடிநீரில் உள்ள கிருமிகளை அழிக்க குளோரின் வாயு நீரினுள் சிறிது கலக்கப்படுகிறது. கார், லாரி போன்ற உந்து வண்டிகளிலிருந்து வெளிப்படும் புகையில் கார்பன் மோனாக்சைடு வாயு அதிகம் உள்ளது. எனவே, இப்புகையைச் சுவாசிப்பது உடல் நலத்துக்குத் தீங்காகும்.

வாயுக்களில் பலவும் நமக்குப் பயன்படுவனவாகவே உள்ளன. அவற்றால் நாம் பலப்பல நன்மைகளைப் பெறுகிறோம். சான்றாக, நாம் உயிர் வாழ இன்றியமையாத வாயுவாக ஆக்சிஜன் எனும் பிராணவாயு அமைந்துள்ளது. இஃது 'உயிர்வளி' என்றும் கூறுவர். தீ எரியவும் இவ்வாயு இன்றியமையாததாக உள்ளது. கரியமில வாயுவாகிய கார்பன்-டையாக்சைடைக் கொண்டு சோடா பானங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. எரியும் தீயை அணைக்கவும் இக்கரியமிலவாயு பயன்படுகிறது. நிலத்தினுள்ளிருந்து பெறப்படும் இயற்கை வாயு, மிகச் சிறந்த எரிபொருளாகப் பயன்பட்டு வருகிறது. அவ்வாறே நிலக்கரியிலிருந்து நிலக்கரி வாயு பெறப்படுகிறது. இவ்வியற்கை வாயுவைக் கொண்டு வீட்டில் உணவு சமைக்கவும் விளக்கை எரியச் செய்யவும் தொழிற்சாலைகளில் எந்திரங்களை இயக்கவும் உந்து வண்டி போன்ற வாகனங்களை இயக்கவும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

உலோகத் தொழிலுக்கும் வாயுக்கள் பயன்பட்டு வருகின்றன. உலோகங்களை மிக அதிக வெப்ப நிலைக்குக் கொண்டுவர வெப்ப வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஹைட்ரஜன், வாயு, அசெட்டிலீன் வாயு போன்றவை இதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வாயுக்களை ஆக்சிஜனோடு கலந்து எரிக்க மிகு வெப்பம் ஏற்படும். சுமார் மூவாயிரம் டிகிரி வெப்பத்தில் இரும்பை வெட்ட முடியும். இம் முறையில் இரு துண்டு உலோகங்களைப் பற்றவைத்து இணைக்கவும் இவ்வாயுக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வாயு மண்டலம் : பூமியைச் சுற்றிலும் சுமார் 600 கி.மீ. உயரம்வரைப் பரவியுள்ள காற்றுப் பகுதியே வாயு மண்டலம் என அழைக்கப்படுகிறது. இஃது மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. தரையிலிருந்து சுமார் 10 கி.மீ. உயரம்வரைப் பரவியுள்ள காற்றுப் பகுதி, வாயு மண்டலக் கீழ்ப்பகுதி (Troposphere) என்

றும் அதற்கும் மேலே 80 கி.மீ. உயரம் வரைப் பரவியுள்ள காற்றுப்பகுதி அடுக்கு வாயு மண்டலப் பகுதி (Stratosphere) என்றும், அதற்கும் மேலாக 400 கி.மீ. உயரம்வரைப் பரவியுள்ள காற்றுப் பகுதி அயனி மண்டலம் (Ionosphere) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.



வாயு மண்டலம்

இவற்றுள் வாயு மண்டலக் கீழ்ப்பகுதி (Troposphere) தான் மிகவும் முக்கியத்துவ முடையதாகும். இங்குதான் மேகங்கள் உருவாகின்றன. காற்றடிப்பது முதல் கடும் புயல் உருவாவது வரை அனைத்தும் இப்பகுதியில் நடைபெறுகின்றன. மழை, மின்னல் எல்லாமே இங்குதான் உருவாகின்றன.

நாம் தரைப்பகுதியிலிருந்து உயரத்தில் செல்லச் செல்ல காற்றின் அடர்த்தி குறைந்து கொண்டே செல்லும். ஆல்ப்ஸ், இமயமலை போன்ற மிக உயரமான மலைகளின் உச்சிப் பகுதிக்குச் செல்லும்போது மூச்சுத் திணறல் ஏற்படுகிறது. இதற்குக் காரணம் காற்றின் அடர்த்திக் குறைவும் ஆக்சிஜனாகிய பிராண வாயுவின் அளவுக் குறைவுமேயாகும். இதனால், அத்தகைய உயரமான பகுதிகளுக்குச் செல்லும் மலையேறிகள் இக்குறைபாடுகளை நிறைவு செய்யும் வகையில் ஆக்சிஜன் சிலிண்டர்களைத் தங்களுடன் கொண்டு செல்வர். காற்றின் அடர்த்திக் குறைவு, பிராணவாயுக் குறைவு ஆகியவற்றோடு வெப்பக் குறைவும் ஏற்படுவது இயல்பாகும்.

அதற்கும் மேலேயுள்ள அடுக்கு வாயுமண்டலப் பகுதியில் உள்ள காற்றில் அடர்த்தி மிகக் குறைவாக இருப்பதால் இப் பகுதியில் ஒலி பரவுவதில்லை. மேகமோ இடிமின்னலோ எதுவுமே உருவாக வாய்ப்பு இல்லை.

அடுக்கு வாயு மண்டலம் பூமியில் வாழும் மக்களுக்கு விண்ணிலிருந்து வரும் பல்வேறு இயற்கை அபாயங்களைத் தடுத்துப் பாதுகாப்பளிக்கிறது. சதிரவனிடமிருந்து வெளிப்படும் புற ஊதாக்கதிர் இப்பகுதியை அடைந்தவுடன் அங்குள்ள ஆக்சிஜனின் மற்றொரு ஐசோடோப்பான ஓஸோன் எனப்படும் வாயு அக் கதிர்களை உறிஞ்சிக் கொள்கிறது. இதனால் நமக்கு ஏற்படும் பெரும் இடர்ப்பாடு தவிர்க்கப்படுகிறது. அவ்வாறே, அண்டப் பகுதியிலிருந்து வரும் காஸ்மிக் கதிர்கள் அடுக்கு வாயு மண்டலத்தை அடைந்தவுடன் அங்குள்ள அடர்த்தி குறைந்த வாயுவோடு கதிரியக்கம் ஏற்படுகிறது. அப்போது வெளிப்படும் கதிர்களை அங்குள்ள வாயு உறிஞ்சிக் கொண்டு விடுகிறது. இதனால் காஸ்மிக் கதிர்களால் நமக்கு ஏற்படும் தீங்கு தடுக்கப்பட்டு விடுகிறது. அதையும் தாண்டி ஒரு சதவீத காஸ்மிக் கதிர்கள் தரைப் பகுதியை அடைந்தபோதிலும் அதனால் பெரும் பாதிப்பு ஏதும் நமக்கு ஏற்படுவதில்லை. எல்லா வகையிலும் அடுக்கு வாயு மண்டலம் நமக்கு ஓர் பாதுகாப்புக் கேடயமாக விளங்கி வருகிறதெனலாம்.

இவ்விரு மண்டலத்திற்கும் அப்பால் உள்ள மூன்றாம் பகுதி மாபெரும் அயனி மண்டலமாகும். இப்பகுதியில் மின் துகள்கள் மிக அதிக அளவில் இருப்பதால் இப்பகுதி 'அயனி மண்டலம்' எனும் பெயரைப் பெறலாயிற்று. இப்பகுதி அடுக்கு வாயு மண்டலத்தைப் போன்றதன்று. இவ்வயனி மண்டலத்தை அண்டத்திலிருந்து வரும் புற ஊதாக்கதிர்கள் தாக்கும்போது ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகள் சிதைய நேரிடுகிறது. இதனால் உருவாகும் தனிவகை மூலக்கூறுகளால் மிகு வெப்பம் உருவாகிறது. உயரே செல்லச் செல்ல இவ்வெப்ப நிலையும் உயருகிறது. சுமார் 2000° சென்டிகிரேட் வெப்ப நிலை உண்டாகிறது எனக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். வாயு மண்டலத்தின் இப்

பகுதி மின் காந்த அலை பிரதிபலிப்புச் சாதன மாக அமைகிறது. மிகப் பெருமளவில் மின் துகள்களைக் கொண்ட அயனி மண்டலத்தில் மின்காந்த அலைகளைச் செலுத்திப் பிரதி பலிக்கச் செய்வதன் மூலம் பன்னாட்டு நிகழ்ச்சிகளை எளிதாக வானொலி போன்ற செய்தித் தொடர்புச் சாதனங்களின்மூலம் நாம் கேட்டுப் பயன்பெற முடிகிறது.

வாயு மண்டல ஆராய்ச்சி 1783இல் முதன் முதலில் மான்காஸ்பியர் எனும் ஃபிரெஞ்சு நாட்டுச் சகோதரர்களால் தொடங்கப்பட்டது. வெப்பக் காற்று நிரப்பிய பலூன்களைப் பறக்க விட்டு தம் ஆய்வைத் தொடர்ந்தனர். அதன் பின் பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில்தான் வாயு மண்டல ஆராய்ச்சி முனைப்புடன் செயல்படத் தொடங்கியது. பலூனில் மனி தனை அனுப்பியும், பலூனோடு கருவிகளை அனுப்பியும் ஏவு கணைகள், செயற்கைக் கோள்கள் போன்றவற்றை தொடர்ந்து அனுப்பி ஆய்வு செய்யப்பட்டு வருகிறது. இவ் வாயுக்களின் மூலம் பயன்தரத்தக்கப் பல முடிவுகள் கிட்டியுள்ளன. வாயு மண்டல ஆராய்ச்சி மூலம் வானிலை ஆய்வு பெரு வளர்ச்சி பெற்றுள்ள தெனலாம்.

வாயு மண்டலத்தால், அண்டத்திலிருந்து புறவூதாக் கதிர், காஸ்மிக் கதிர்கள் போன்ற அபாயங்களிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுவதோடு, விண்ணிலிருந்து விழும் எரி நட்சத்திரங்கள் பூமியை அடைய முடியாமல் வாயு மண்டல உராய்வால் எரிந்துபோக நேர்கின்றது. எல்லா வற்றிற்கும் மேலாக, பூமியின் தட்பவெப்ப நிலை சமச்சீராக அமைய வாயு மண்டலமே முழு முதற் காரணமாய் அமைந்துள்ளது என லாம்.

வார்ப்பு வேலை : இஃது ஆங்கிலத்தில் 'கேஸ்டிங்' என்று கூறப்படும் 'வார்ப்பு' தொழில் இன்றைய தொழில் துறையில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. நமக்குத் தேவை யான வடிவிலும் அளவுகளிலும் உலோகத்தை உருக்கி, அதற்கென வடிவமைக்கப்பட்ட அச் சில் வார்த்து தேவையான பொருளைப் பெறு வதே 'வார்ப்பு' ஆகும். வார்ப்புத் தொழில் பண்டு தொட்டே நம் நாட்டிலும் சீனா, எகிப்து, கிரேக்க, ரோம நாடுகளிலும் இருந்து வந்துள்ளது. பன்னெடுங்காலமாக வார்ப்புத் தொழில் ஒரு அருங்கலையாவே வளர்க்கப் பட்டு வந்துள்ளது. இன்று வார்ப்படத் தொழில் மிகச் சிறந்த தொழில்நுட்பத் திறத் துடன் நவீன கருவிகளைக் கொண்டு கை யாளப்பட்டு வருகிறது.

முதலில் எந்த வடிவில் பொருளை வார்த் தெடுக்க விரும்புகிறோமோ அதற்கேற்ற மாதிரி வடிவை வடிவமைத்துக்கொள்ளவேண் டும். இஃது தேக்கு மரத்திலோ உலோகத்தி லோ அமையலாம். இது இரு சமபகுதிகளாக இருக்கும். இதைக் கொண்டு வார்ப்புப் பொருளைத் தயாரிக்கும்போது பொருளின் மேட்டுப்பகுதி வார்ப்பில் பள்ளமாகவும், பள்ள மாக உள்ள பகுதி வார்ப்பில் மேடாகவும் அமையும். இவ்வார்ப்பு ஒரு தனிவகை மணலைக் கொண்டு உருவாக்கப்படுகிறது.

வார்ப்புத் தொழிலுக்கு நன்கு சலித்தெடுக்கப் பட்ட தனிவகை மணல் இன்றியமையாத தாகும். இம்மணலின் துணை கொண்டே எத் தகைய வார்ப்பும் உருவாக்கப்படுகிறது. இத் தனிவகை மணல் சில இடங்களில் இயற்கை யாகவே கிடைக்கிறது. மணலின் தன்மையைப் பொறுத்தே வார்ப்புப் பொருளின் தன்மையும் தரமும் அமைய முடியும். இம்மணல் பச்சை மணல், உலர் மணல், குறு மணல் என மூவகையினவாக உள்ளன.

இனி, எவ்வாறு வார்ப்பு வேலை செய்யப்படு கிறது என்பதைக் கவனிப்போம். வார்ப்பு வேலைப் பெட்டி 'வார்ப்பு இரும்பு' (Cast iron) எனும் தனிவகை உலோகத்தைக் கொண்டு இரண்டு பகுதிகளாகச் செய்யப் படும். இது சதுர வடிவிலோ அன்றி செவ்வக மாகவோ இருக்கும். முன்பே உருவாக்கப் பட்டுள்ள மாதிரி வடிவின் ஒரு பகுதியை சரி யாக வைத்து அதைச் சுற்றிலும் தனிவகை மணலைப் போட்டு நன்றாக கெட்டிப் படுத்துவர். அதன்பின் முன்பு பதிக்கப்பட்ட மாதிரி வடிவை வெளியே மெதுவாக எடுத்து விடுவர். இப்போது கெட்டிப்படுத்தப்பட்ட மணலின் உட்பகுதி மாதிரி வடிவினையுடைய தாகும். மற்றொரு வார்ப்புப் பெட்டியும் மற் றொரு வடிவைக் கொண்டு இதேபோன்று செய்யப்படும். பின்னர், பெட்டியின் இரு பகுதிகளையும் ஒன்றாக இணைப்பர். நன்கு மூடப்பட்ட அப்பெட்டியினுள் ஒரு துளை வழியே உருக்கிய உலோகக் குழம்பை ஊற்று வர். மாதிரி வடிவப் பகுதி முன்பு அடைத்துக் கொண்டிருந்த பகுதி முழுவதும் ஓடி நிரம்பும். வார்ப்புப் பெட்டியில் உள்ள மற்றொரு துளை வழியாக காற்றும் வாயு வடிவிலான பிற அசுத் தங்களும் வெளியேறி விடும். நன்கு குளிர்ந்த

பின் வார்ப்புப் பெட்டியைத் திறந்தால் அங்கு மாதிரி வடிவிலுள்ள உருவில் வார்ப்புத் தயா

உருகிய உலோகக் குழம்பை ஊற்றி விரைந்து சுழலச் செய்வர். அப்போது உருகிய உலோகம்

உருகிய உலோகக் குழம்பை வார்ப்புச் சட்டகத்தில் ஊற்றுதல்

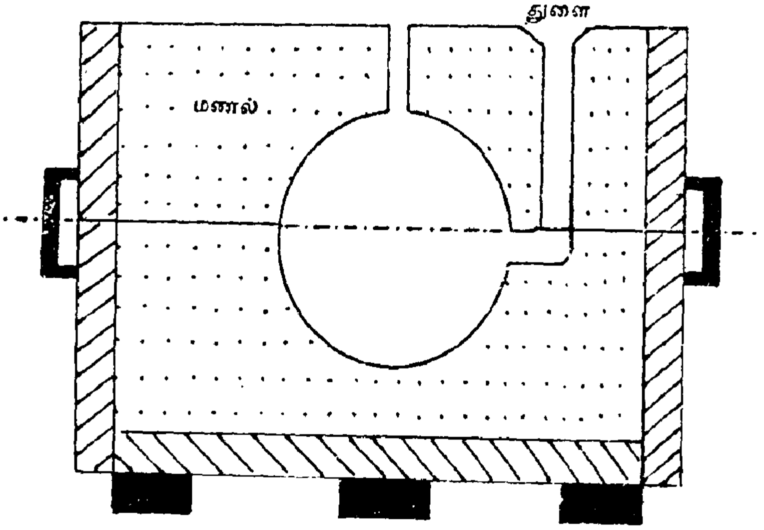
ராக இருக்கும். உருக்கிய உலோகம் ஊற்றப் பட்ட துளை வாயிலிலும் அசுத்தக் காற்று வெளியேறிய துணைப் பகுதியிலும் பிற பகுதி களிலும் உள்ள தேவையற்ற பிசிறுகளை செதுக்கி நீக்கிவிடவேண்டும். பின், அரத்தால் அல்லது உப்புக் காகிதம், மெருகுத் தாள் போன்றவற்றால் தேய்த்து மெருகேற்றுவர்.

உட்கூடான வார்ப்புகளைச் செய்ய வேறு ஒரு முறை கையாளப்படுகிறது. உட்கூடான ஒரு உருளை வடிவ வார்ப்பை உருவாக்க வேண்டுமெனில் உட்கூட்டு வடிவிலமைந்த

உட்சுவரில் படிந்து அழுந்தப் பதிந்துவிடும். குளிர்ந்த பின் உருளை வார்ப்பைப் பெற முடி யும். இம்முறைக்கு 'விளக்கு வார்ப்பு' (Centrifugal) என்று பெயர், இதற்கான வார்ப்புருவை எளிதில் உருகாப் பொருளால் (Refractory Material) உருவாக்கப்படுகிறது.

மெழுகைப் பயன்படுத்தி வார்ப்புச் செய்வ தும் உண்டு. மிக நுட்பமான வார்ப்புருக்களை உருவாக்க மெழுகு முறை பயன்படுகிறது. மெழுகு வடிவமைப்பின் மீது ஒரு வகைக் களி மண்ணை நன்கு காயும்படி செய்வர். பின்பு,

அதனைச் சூடாக்குவர். வெப்பத்தின் காரணமாக உள்ளிருக்கும் மெழுகு உருகி துளை வழியே வெளியேறி விடும். பிறகு, அதே துவாரத்தின் வழியாக உருகிய உலோகக் குழம்பை ஊற்றி நிரப்புவர். பின், நன்கு குளிர்ந்தபின் களிமண் வார்ப்பை உடைத்து, உள்ளேயுள்ள கெட்டிப்பட்ட உலோக வார்ப்பை எடுப்பர். மிக நுண்மையான சிலைகளும் வேலைப்பாடு மிக்க குத்துவிளக்குகளும் இம்முறையிலேயே வார்த்தெடுக்கப்படுகின்றன. விமானம் போன்றவற்றிற்கான நுட்பமான உறுப்புகளையும் இவ்வகையிலேயே வார்த்தெடுக்கின்றனர்.



வார்ப்புப் பெட்டி
உலோகக் குண்டு ஒன்று வார்க்கப்படுகிறது

வார்ப்பு வேலைகளுக்கு இரும்பு மட்டுமல்லாது. எஃகு, செம்பு, அலுமினியம், வெண்கலம், பித்தளை, தங்கம், வெள்ளி, மக்னீசியம் போன்ற பல்வேறு வகையான உலோகங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவைகளை ஐம்பொன் போன்ற பலவகை உலோகக் கலவைகளும் சிலை போன்றவற்றை வார்க்கப் பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு.

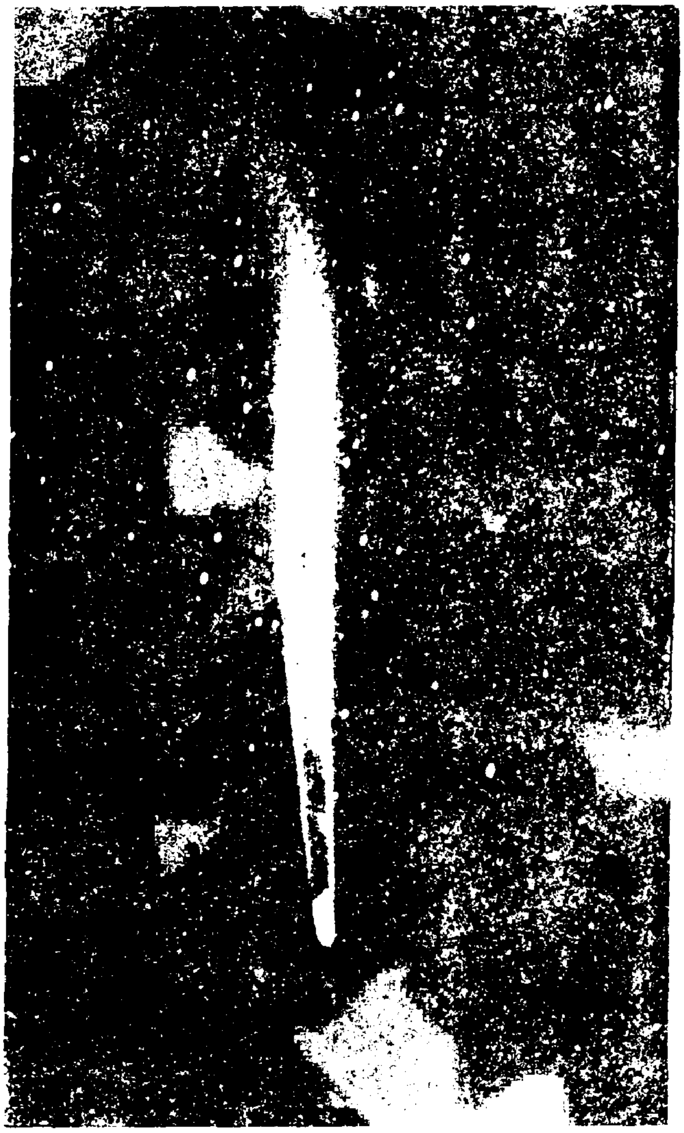
வால் நட்சத்திரம் : இஃது ஆங்கிலத்தில் 'காமெட்' (Comet) என்று அழைக்கப்படுகிறது. நம் நாட்டில் இதற்கு 'தூமகேது' என்ற வேறொரு பெயரைப் பெற்றிருப்பினும் உண்மையில் இது நட்சத்திரமல்ல. சூரியக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஒருவகை ஒளிரும் பொருளே யாகும். பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருவது போன்றே வால் நட்சத்திரங்களும் கதிரவனையே சுற்றி வருகின்றன. வால் நட்சத்திரங்கள் பலவாயினும் அவற்றில் ஒரு சில மட்டுமே நம் கண்களுக்கு எப்போதாவது புலப்படும். தொலைநோக்கி மூலம் பல வால் நட்சத்திரங்களைக் காண முடியும்.

வால்நட்சத்திரங்கள் சூரியனை நெருங்கும் போது கதிரவனிடமிருந்து வெளிப்படும்அழுத்தமான ஒளிர் கதிர்கள் வால் நட்சத்திரங்களின் மீது முழுமையாகப் படுகின்றன. அப்போது வால் நட்சத்திரத்தின் தலைப்பகுதியில் உள்ள வாயுவும் பிற துகள்களும் எதிர்ப்புறத்தில் விரைந்து அழுத்தம் மிக்க சூரியக் கதிர்களால் தள்ளப்படுகின்றன. இவையே வால் நட்சத்திரத்தின் வால் பகுதியாகும். இவ்வாலின் நீளம் ஐம்பதாயிரத்திலிருந்து ஒரு இலட்சத்து ஐம்பதாயிரம் கி.மீ. தூரம்வரை நீண்டிருக்கும். ஒரு சிலவற்றின் வால் பகுதி 16 கோடி கி.மீ. தூரம் வரை இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர்.

இந்த வால்நட்சத்திரங்கள் கதிரவனை நெருங்கும்போது பேரொளி பெறுவதால் நம் கண்களுக்குப் பளிச்சென தெரிகின்றன. இவ்வாறு காணப்படும் வால் நட்சத்திரங்களை முதலில் யாரெல்லாம் கண்டறிந்து கூறினார்களோ அந்த விஞ்ஞானிகளின் பெயராலேயே அவை அழைக்கப்படுகின்றன. ஹாலி என்பவரால் முதன்முதலில் கண்டறியப்பட்ட வால் நட்சத்திரம் 'ஹாலி வால் நட்சத்திரம்' என அழைக்கப்படுகிறது. இது முதன் முறையாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்பு 1986ஆம் ஆண்டில் மீண்டும் தோன்றியது. என்கே என்ற வால்நட்சத்திரம் மூன்றரை ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறையே தோன்றுகிறது. சில வால் நட்சத்திரங்கள் பல்லாயிரம் ஆண்டுகட்கு ஒரு முறை தோற்றம் தரும். அத்தகைய வால் நட்சத்திரங்களுள் ஒன்றான கொஹொட்டெக் வால்நட்சத்திரம் 1974ஆம் ஆண்டு உலகின் பல பகுதிகளில் தோற்றமளித்தது. 1957இல் ரோலண்ட் என்ற வால் நட்சத்திரம் வெளிப்பட்டது.

'கோமெட் ஷு மேக்கர் லெவி' என்று பெயரிடப்பட்ட வால் நட்சத்திரம் 21 துண்டுகளாகச் சிதறி வியாழன் கிரகத்தில் 1994 ஜூலை 16 அன்று மோதி மறைந்தது. மணிக்கு பதினெட்டாயிரம் மைல் வேகங் கொண்ட இஃது 18 இலட்சம் அணுகுண்டு சக்தி கொண்டதாகும். வியாழன் கிரகத்தின் மேற் பகுதி ஐஸ்கட்டிகளாக அமைந்திருப்பதால்

இவ்வால்வு நட்சத்திர மோதலால் பெரும் அபாயம் ஏதும் ஏற்படவில்லை. ஐஸ்கட்டி



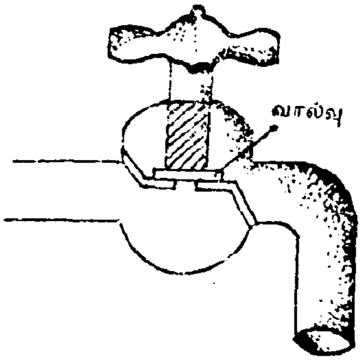
வால்

யில் மோதிய பின்னர் அஃது ஆவியாகி அண்டவெளியில் கலந்துவிட்டது.

வால்வு : இயந்திரங்களில் காற்று அல்லது வாயு அல்லது திரவப் பொருட்கள் செல்வதை முறைப்படுத்தும்—கட்டுப்படுத்தும் ஒருவகை எந்திர உறுப்பு வால்வு ஆகும். இது பல்வேறு வகைப்பட்ட பொருட்களில் அமைந்து இன்றியமையாப் பணியைச் செய்கிறது. நம் உடலிலும் இதயம், சிரை போன்ற இரத்தக் குழாய்களிலும் பெருங்குடல் வாயிலிலும் சவ்வுப் படலக் கதவுபோல் ஒருவழிப்பாதை வால்வுகள் அமைந்துள்ளன. இவை உடலியல் வால்வுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இதே போன்று இசைக் கருவியாகிய துளைக் கருவியிலும் முறையாகக் காற்றைக் கட்டுப்படுத்த இத்தகைய வால்வுகள் பிஸ்டன்கள் எனும் பெயரால் அமைந்துள்ளன.

சாதாரணமாக நாம் வீட்டில் பயன்படுத்தும் தண்ணீர்க் குழாய்களில், பம்புகளில் நீரை முறையாகக் கட்டுப்படுத்த இவ்வால்வுகளே பெருந்துணை புரிகின்றன. சைக்கிளுக்குக் காற்றடிக்கும் பம்புகளில் காற்றை வெளியேற்றுவதற்கென மட்டும் வால்வுகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இயந்திரத்தின் அளவைப் பொருத்து வால்வுகளின் பருமனும் அமைப்பும் இருக்கும்.

நீராவி என்ஜினில் பயன்படுத்தப்படும் வால்வுகள் நழுவு வால்வுகள் (Slide valves) என அழைக்கப்படுகின்றன. அதேபோன்று மோட்டார் வாகனங்களில் இயங்கும் உள் எரி என்ஜின்களில் பயன்படுத்தப்படும் வால்வுகள் குதிவால்வுகள் எனக் கூறப்படும். நீராவி கொதிகலனைக் கொண்ட இயந்திரங்களில் காப்பு வால்வுகள் (Safety valves) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நாம் சாதாரணமாக வீட்டில் பயன்படுத்தும் சமையலுக்கான பிரஸ்ஸர் குக்கரிலும் இத்தகைய காப்பு வால்வுகளே அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

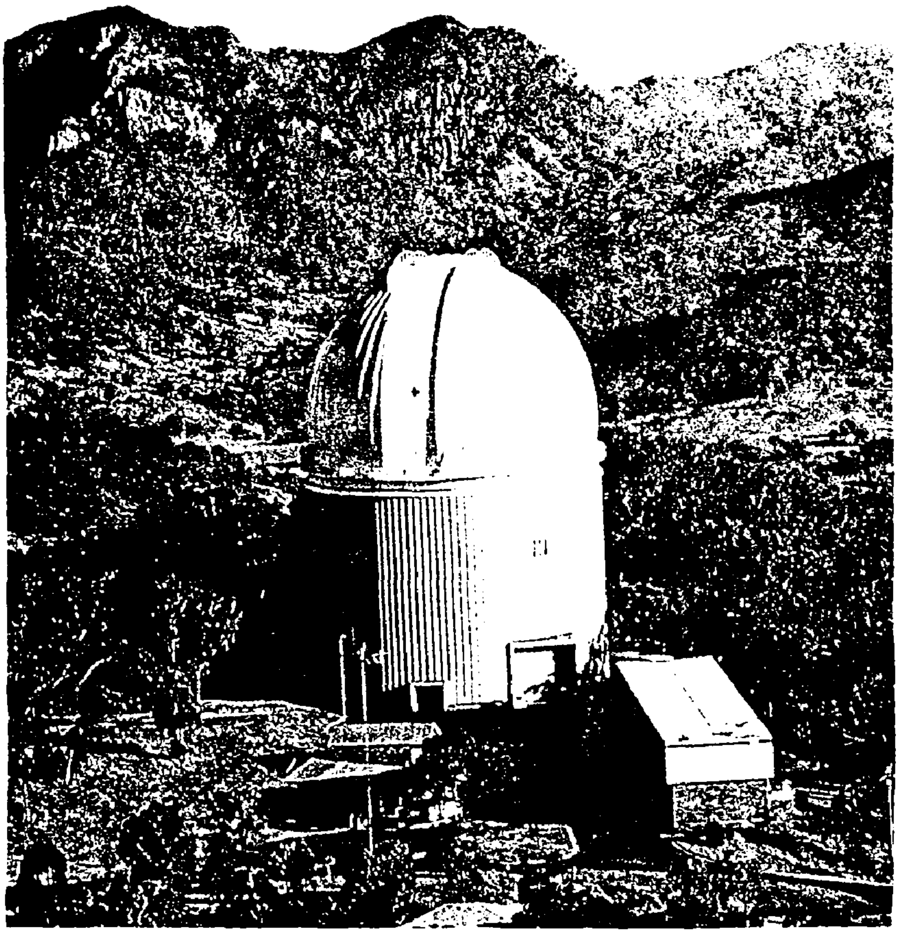


வால்வோடு கூடிய குழாய்

இதயத்திலும் சிரைகளிலும் ஒருவழிப் பாதையாக இரத்தவோட்டம் நடைபெற வால்வுகள் அமைந்துள்ளது. இதேபோன்று முன்பு தொலைக்காட்சிப் பெட்டி, வானொலிப் பெட்டி போன்றவற்றில் மின்சாரம் ஒருவழிப் பாதையாகச் செல்லும் வகையில் வால்வுகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. எனினும், தற்போது வால்வுகள் இல்லாது டிரான்ஸிஸ்டர் மற்றும் தொகு சுற்றுகள் (Indegrated circuits) மூலம் அவை உருவாகின்றன.

வான ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் : விண்ணிலுள்ள சூரியன், சந்திரன் உட்பட உள்ள கோள்கள், கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள் இன்னும் வானவியல் தொடர்பான பல்வேறு விஷயங்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கென நிறுவப்பட்ட நிலையங்கள் 'வான ஆராய்ச்சி நிலையங்கள்' ஆகும். இவை பெரும்பாலும் உயரமான மலை உச்சிகளிலேயே அமைக்கப்படுகின்றன. காரணம், வானை நோக்கி அமைக்

கப்படும் தொலை நோக்கிகள் மலை முகடுகளாலோ மேகங்களாலோ தடுக்கப்படக்கூடாது என்பதற்கே யாம். மேலும், இவ்வுயரமான இடங்களில் உள்ள ஆய்வுக் கூடங்கள் வேறு விதமான ஒளியுமிழ் விளக்குகளாலோ தொழிற்



வான ஆராய்ச்சி நிலையம்

கூடங்களிலிருந்து வெளிப்படும் புகை, மற்றும் தூசுகளாலோ பாதிக்கப்படுவதில்லை என்பதும் காரணமாகும். வானத்தை மிகத் தெளிவாகக் காணும் இயற்கை சூழல் இவ்வான ஆராய்ச்சிக்கு இன்றியமையாததொன்றாகும்.

வான ஆராய்ச்சி நிலையங்களில் மிக முக்கியமாக இடம் பெறுவது தொலைநோக்காடி கருவியாகும். இதில் இடம் பெறும் லென்ஸ்கள் மிகப் பெரும் அளவைக் கொண்டதாகும். பாலெமார் எனுமிடத்தில் உள்ள ஹேல் ஆய்வுக்கூட தொலை நோக்காடியில் ஐந்து மீட்டர் விட்டமுள்ள லென்சும் ரஷ்யாவில் செவன் சுக்ஸ்காயாவிலுள்ள 6 மீட்டர் விட்டமுள்ளவை இவை உலகிலேயே இரண்டாவது, முதலாவது தொலைநோக்காடிகள் ஆகும். இவ்வளவு ஆற்றல்மிகு லென்சுகளால் கூட நட்சத்திரங்களைத் தெளிவாகக் காண முடிவதில்லை. எனவே, அவற்றுள் சக்திமிக்க தனிவகைக் காமிராக்களாகிய படப்பிடிப்புக் கருவிகளைப் பொருத்தி ஒளிப்படம் எடுத்து நட்சத்திரங்களைத் தெளிவாகக் கண்டு ஆய்வு செய்கின்றனர். தற்போது விண்வெளித் தொலை நோக்கிக் கருவி விண்ணிலிருந்தபடி வான ஆராய்ச்சி செய்து வருகிறது.

நம் நாட்டிலும் புகழ் பெற்ற ஆராய்ச்சிக் கூடங்கள் பல அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் கொடைக்கானலில் அமைந்துள்ள வான ஆராய்ச்சி நிலையமும் மிகப் பழையதொன்றாகும். அண்மையில் வடாற்காடு மாவட்டத்தில் காவலூர் எனுமிடத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வான ஆராய்ச்சி நிலையம் 2.34 மீட்டர் விட்டமுள்ள லென்ஸ் பொருத்திய தொலைநோக்கிக் கருவியோடு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இது மற்றும் பல நவீன வசதிகளைக் கொண்ட ஆராய்ச்சி நிலையமாகும். மேலும், ஊட்டியில் டாடா அடிப்படை ஆய்வகம், ரேடியோ முறை தொலைநோக்கி (Radio Telescope) அமைத்து வியத்தகு ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு வருகிறது.

வான ஆராய்ச்சி நிலையங்களை அமைக்கும் முயற்சி மேலை நாடுகளில் பதினேழாம் நூற்றாண்டில் தான் தொடங்கியது. எனினும், அதே நூற்றாண்டில் இந்தியாவின் பல பகுதிகளில், ஜெய்ப்பூர், டெல்லி, காசி போன்ற நகரங்களில் செய்யப்பட்டது. மன்னர் ஜெய்சிங் என்பவரால் வானவியல் ஆராய்ச்சிக் கூடங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. அவைகள் இன்றும்கூட அழியாச் சின்னங்களாக வான ஆராய்ச்சிக்குரியவைகளாகக் காட்சி தருகின்றன.

இத்தகைய வான ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் விண்ணில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் செயற்கைக் கோள்களிலும் அமைந்து வருகின்றன.

வானவில் : சற்று மழைத்தூறல் உள்ள காலை நேரத்திலோ அல்லது மாலை நேரத்திலோ கதிரவனுக்கு எதிர்த்திசையில் வானில் ஏழு வண்ணங்களோடு வில்போல் வளைந்த வண்ணக் காட்சியைக் காணலாம். இதுவே 'வானவில்' என அழைக்கப்படுகிறது. சூரியக் கதிர் மழைத் துளியினூடே பாய்வதால் ஏழு வண்ணங்கள் எழுகின்றன.

சாதாரணமாக நாம் காணும் சூரியக் கதிர் வெண்மை நிறமுடையது போன்று தோற்றம் தருகிறது. ஆனால், உண்மையில் சூரியக் கதிர் வெண்மை நிறமுடையதன்று. அது சிவப்பு, ஆரஞ்சு, மஞ்சள், பச்சை, நீலம், கருநீலம், ஊதா என ஏழு வண்ணங்கள் உள்ளடங்கிய கதிராகும்.

சூரியக் கதிரானது பட்டகத்தின் வழியே செல்லும்போது எதிர்த்திசையில் ஏழு வண்ணங்களைக் கொண்ட ஒளியாக நிறப் பிரிகை அடைகின்றது. ஏழு வண்ணமுடைய வானவில் தோன்ற மழைத் துளிகள் சூரியக் கதிர் ஊடுருவும் பட்டகங்களாக அமைகின்றன. அதனாலேயே வானவில் சூரியனின் எதிர்த்திசையில் உருவாகித் தோற்றமளிக்கின்றது.

வானவில் தோன்றுவதற்கு மழைத் துளிகளும் சூரியக் கதிரும் ஒரே சமயத்தில் இருக்க வேண்டும். இவற்றில் ஒன்றிருந்து ஒன்றில்லாவிட்டால் வானவில் தோன்ற வாய்ப்பே இல்லை. அவை இரண்டும் இருந்தபோதிலும் எல்லா நேரத்திலும் வானவில் தோன்றுவதில்லை. காலை அல்லது மாலை நேரங்களில் கதிரவன் 42° கோணத்தில் தாழ்வாக இருக்கும்போது மட்டுமே வானவில் தோன்ற இயலும். அப்போதுதான் ஒளி மழைத்துளியிலும் புகும். சூரியக் கதிரின் ஏழு வண்ணங்கள் கண் பார்வையில் படிய இயலும். மற்ற நேரங்களில் இஃது கண்பார்வைக்கு எட்டாத நிலை பெறுவதால் நம் கண்களுக்குத் தோற்றம் தருவதில்லை. வேகமாக விழும் நீர் அருவிகளின் அருகே காலை அல்லது மாலை வேளைகளில் இத்தகைய வானவில்களை அடிக்கடி காணலாம். இவை வில் வளைந்த வடிவில் காட்சி தரும்.

சில சமயம் சந்திர வொளியினால் வானவில் உருவாவதும் உண்டு. எனினும் இவை ஒளி குன்றியவைகளாகத் தோற்றமளிக்கும். காரணம், சூரிய ஒளியைவிட சந்திரனின் ஒளி மங்கித் தோன்றுவதேயாகும்.

வானவியல் : ஆங்கிலத்தில் 'அஸ்ட்ரானமி' என அழைக்கப்படும் வானவியல், வானில் உள்ள கதிரவன், சந்திரன், நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள் உட்பட அனைத்தையும் பற்றிய 'ஆய்வியல்' ஆகும்.

மனிதன் என்றைக்கு ஆய்வு நோக்கோடு வானை அளக்கத் தொடங்கினானோ அன்று முதலே வானவியலும் கால்கொண்டுவிட்டதெனலாம். இத்துறையில் பண்டைக் காலம் முதலே கிரேக்கம், பாபிலோனியா, எகிப்து, சீனம், இந்தியா போன்ற நாடுகளைச் சேர்ந்த வானவியல் அறிஞர்கள் தலைசிறந்து விளங்கியவர்களாவர். இவர்களுள் மிக முக்கியமானவராகக் கருதப்படுபவர் கிரேக்க நாட்டைச் சேர்ந்த வானவியல் அறிஞர் ஹிப்பார்க்கஸ் ஆவார். இவர் கி.மு. இரண்டாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்தவர். இவர் வானில் மின்னும் 850 நட்சத்திரங்களை இனங்கண்டு, அவற்றிற்குப் பெயரிட்டு, பட்டியல் தயாரித்தவர். இவரே வானவியலின் முன்னோடியாவார். கிரேக்க நாட்டின் மற்றொரு வானவியல் அறிஞர் தாலமி என்பவராவார்.

கி.பி. இரண்டாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த இவர் நிலவுலகை மையமாகக் கொண்டே பிரபஞ்சம் இயங்குகிறது என்றும் கதிரவனும் நிலவும் பூமியைச் சுற்றியே வருகிறது என்றும் கூறினார். பதினொராம் நூற்றாண்டில் இந்தியாவைச் சேர்ந்த இரண்டாம் ஆரியபட்டர் எனும் வானியல் வல்லுநர் பூமியும் மற்ற கிரகங்களும் கதிரவனைச் சுற்றியே இயங்குகின்றன என்பதை ஆதாரபூர்வமாக நிறுவினார். இவரது வானவியல் ஆராய்ச்சிகளை விளக்கும் நூல் 'மகா சித்தாந்தம்' என்பதாகும். பதினாறாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த கோப்பர்நிக்கஸ் எனும் வானவியலறிஞர் ஆதாரபூர்வமாக பூமியும் மற்ற கிரகங்களும் சூரியனை மையமாகக் கொண்டே இயங்கி வருகின்றன என்பதை ஆய்வு பூர்வமாகத் தெளிவாக்கினார். இக்கருத்து கிருத்துவக் கோட்பாட்டுக்கு மாறாக இருந்ததால் அச்சமயத்தினரின் எதிர்ப்புக்கு ஆளாக நேர்ந்தது. ஆனால், காலீலியோ எனும் வானவியல் வல்லுநர் தொலைநோக்கிக் கருவியின் துணைகொண்டு கோப்பர்நிக்கசின் வானவியல் கண்டுபிடிப்புகளை நிலை நிறுத்தினார். அத்துடன், தொலைநோக்காடியின் துணைகொண்டு கதிரவனில் காணும் கரும்புள்ளியையும் நிலவில் காணும் மலைகளையும் கண்டறிந்து கூறினார். இவரது கண்டுபிடிப்புகளே வான

வியல் வளர்ச்சிக்கு வேகமும் விறுவிறுப்பும் ஊட்டின எனலாம். அவருக்குப் பின் வந்த மாபெரும் வானவியல் வல்லுநர் கெப்ளர் ஆவார். இவரே சூரியனை பூமி மற்றும் பிற கிரகங்ககளும் எவ்வாறு சுற்றி வருகின்றன என்று கண்டறிந்து கூறியவர். இன்றும் அவரது கண்டுபிடிப்பு 'கெப்ளரின் விதிகள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அவருக்குப் பின்வந்த நியூட்டன் கிரகங்களுக்கிடையிலான விசையாற்றல் பற்றிய உண்மைகளைக் கண்டறிந்து கூறினார். சூரிய மண்டல அமைப்பையும் சூரியனைச் சுற்றி பூமியும் சந்திரனும் பிற கிரகங்களும் சுழல்வதையும் ஆய்வு பூர்வமாகக் கண்டறிந்து நிறுவினார். வானில் வெகு தொலைவில் உள்ள நட்சத்திரங்கள், ஆகாய கங்கை போன்ற பல்வேறு வானியல் உண்மைகளையும் நுட்பமாகக் கண்டறிந்து கூறினார்.

வானியல் ஆய்வுகளே விண்வெளி ஆய்வுக்குக் கதவு திறந்துவிட்டன எனலாம். கதிரவன், நட்சத்திரங்கள், நிலவு போன்ற மற்ற கோள்களின் தன்மைகளையும் அமைப்புகளையும் அவற்றிற்கிடையேயான இழு விசைகளையும் அறிந்து தொடர் விண்வெளி ஆய்வுகளை மேற்கொள்ள இயன்றது. வானவியல் வளர்ச்சியின் விளைவாகவே நேரங்களைத் துல்லியமாகக் கணிக்கவும் முடிந்தது.

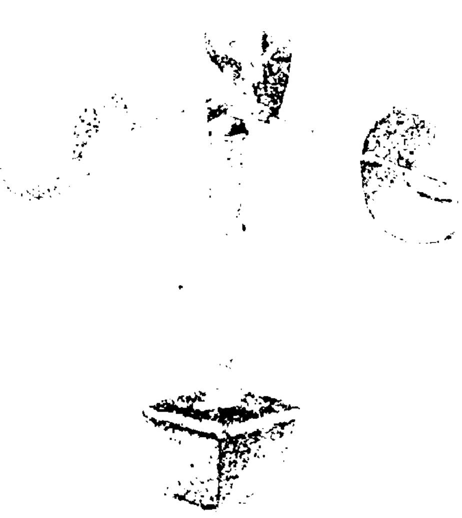
வானிலையியல்: நாம் நாள்தோறும் தொலைக் காட்சியிலும் வானொலியிலும் அன்றைய வெப்ப நிலையின் அளவையும் மழை பெய்திருந்தால் மழையின் அளவையும் வானிலைச் செய்தியாகக் கூறுவதைக் கேட்டு வருகிறோம். அன்றைய வெப்ப, மழையளவோடு அடுத்த 48 மணி நேரத்தில் வானிலை எவ்வாறு இருக்கும் என்பதையும் முன்னறிவிப்புச் செய்வதையும் கேட்கிறோம். காற்று மண்டலத்தில் நிகழும் வானிலை மாற்றங்களைத் ஆய்ந்து கூறுவதே 'வானிலையியல்' ஆகும்.

பண்டையக் காலத்தில் வானை அண்ணார்ந்து பார்த்து, அனுபவ அறிவின் அடிப்படையில் யூகமாக அனுமானிப்பதே வானிலை அறியும் போக்காக இருந்தது. பதினேழாம் நூற்றாண்டில் வெப்பமானி, பாரமானிக் கருவிகள் கண்டறியப்பட்ட பின்னரே வானிலையியல் முறையான வளர்ச்சியையும் முன்னேற்றத்தையும் அடைய முடிந்தது.

வானிலைகளை முன்னதாக அறிவதன் மூலம், வெயில், மழை, புயல் போன்ற இயற்கைப் பேரிடர்களிலிருந்து தப்பும் வகையில் முன்னெச்சரிக்கையுடன் செயல்பட முடிகிறது. இதனால் பேரிடரும் பேரிழப்பும் தவிர்க்கப்படுகிறது.

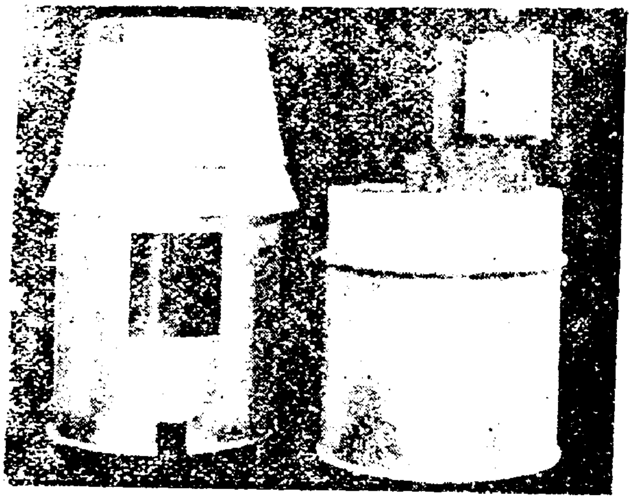
இக்காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள அறிவியலின் விரைவான வளர்ச்சியின் விளைவாக வெயிலின் தகிப்பை துல்லியமாக அளந்தறிய கருவி

கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் பெயர் 'வெயில்மானி' என்பதாகும். இதன் மூலம் ஒரு நாளின் குறைந்த அளவு வெப்பத்



தையும் அதிக அளவு வெப்பத்தையும் துல்லியமாக அளந்தறிய முடியும். இந்த அளவு 'செல்சியஸ்' என்ற அளவால் குறிக்கப்படு

கிறது. காற்றின் வேகம் 'காற்று வேகமானி' என்ற கருவியால் அளக்கப்படுகிறது. காற்றில் எந்த அளவுக்கு ஈரப்பதன் உள்ளது என்பதை அளந்தறிய 'ஈரப்பதன்மானி' என்ற கருவி பயன்படுகிறது. மழையின்போது எந்த



மழைமானி

அளவு மழை பெய்துள்ளது என்பதை 'மழைமானி' எனும் கருவியால் அளக்கப்படுகிறது. அதே போன்று பனிப்பிரதேசங்களில் உறைபனியின் அளவைக் கண்டறிய உறைபனி மானி' எனும் கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மேற்கண்ட கருவிகளைக் கொண்ட வானிலை ஆராய்ச்சி மையங்கள் முக்கிய நகரங்களிலும் உயர்ந்த மலை உச்சிகளிலும் நடுக்கடலிலும்நிறுத்தப்பட்டுள்ளகப்பல்களிலும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அங்கு சேகரிக்கப்படும் வானிலைத் தகவல்கள் அன்றாடம் செய்தி பரப்புச் சாதனங்கள் மூலம் மக்களுக்கு அறிவிக்கப்படுகின்றன.

இன்று புயல், பெருமழைக்கான அறிகுறிகளை செயற்கைக்கோள் வாயிலாகப் பெறப்படும் படங்கள் மூலம் துல்லியமாக அறிந்து கொள்ளும் அரிய வாய்ப்பு ஏற்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் புயல், கடல், கொந்தளிப்புகளை முன்னரே நன்கு தெரிந்து முன்னெச்சரிக்கையுடன் மக்களும் விமானம் மற்றும் கப்பல் துறையினரும் நடந்து கொள்ள இயல்கின்றது. பனிப்பகுதிகளாகிய துருவப் பிரதேசங்களில் தானியங்கி வானிலை நிலையங்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ள கருவிகள் தானாகவே இயங்கித் தகவல்களைத் திரட்டித் தந்து உதவுகின்றன. உலக நாடுகளின் கூட்டமைப்பான உலக வானிலை இயல் அமைப்பு இத்துறையில் உலகளாவிய முறையில் வானிலைத் தகவல்களைத் திரட்டித் தருகின்றது.

கடலில் மீன் பிடிக்கச் செல்லும் மீனவர்களும் நிலத்தில் விதைப்பு அல்லது அறுவடை செய்யும் உழவர்களும் முன்னெச்சரிக்கையுடன் செயல்பட்டு, எதிர்பாராத பெருஞ்சேதத்தைத் தவிர்க்க முடிகின்றது. புயற்சின்னம் காணப்படின் அதன் தன்மைக்கேற்ற எண்களோடு கூடிய எச்சரிக்கை கொடி துறைமுகங்களில் ஏற்றப்படும். இவ்வாறு வானிலையியல் மக்களின் அன்றாட வாழ்க்கைப் போக்கோடு இணைந்து செயலாற்றும் இன்றியமையாத துறையாக இன்று விளங்கி வருகிறது.

வானொலி : தொலைக்காட்சிக் கருவி கண்டு பிடிக்கப்படுவதற்கு முன்பு மக்கள் செய்தி கேட்கவும், நாடகம், சொற்பொழிவு போன்ற பிற நிகழ்ச்சிகளைக் கேட்டு மகிழவும் வானொலிப் பெட்டிகளே பெரிதும் பயன் பட்டன. இன்றும்கூட மக்களின் வாழ்வில் இன்றியமையாத அங்கமாக வானொலிப் பெட்டிகள் இருந்து வருகின்றன.

எங்கோ பேசும் பேச்சை, பாடும் பாட்டை பேசும் அல்லது பாடும் அதே நேரத்தில் நாமிருக்கும் இடத்தில் இருந்தபடியே கேட்க முடிகிறது. இதற்குக் காரணம் பேசும் ஒலியை மின் காந்த அலைகளாக மாற்றி வான்வழி அனுப்பப்படுகிறது, வாயு மண்டலத்தில் உள்ள மின்னணு மண்டலம் மின்காந்த ஒலி அலைகளைப் பிரதிபலித்து மீண்டும் பூமிக்கு அனுப்புகிறது. பூமியில் உள்ள நம் வீட்டின் வானொலிப் பெட்டியோடு இணைக்கப் பட்டுள்ள ஏரியல் எனப்படும் 'ஒலி அலை வாங்கி'க் கருவியால் கிரகிக்கப்படுகிறது. இதன்மூலம் வானொலிப் பெட்டியில் அவ்வொலிகள் மீண்டும் எழும்ப நாம் பேச்சையும் பாட்டையும் கேட்டு மகிழ முடிகிறது. பாடுமிடத்திலிருந்து வரும் பேசும் அல்லது பாடும் ஒலி பல மாற்றங்களைப் பெற்று மீண்டும் ஒலியாக வானொலிப் பெட்டியை வந்தடைய ஓரிரு விநாடிகளே ஆகின்றன. இவ்வொலியின் வலிமையை வானொலிப் பெட்டியில் கூட்டவோ குறைக்கவோ இயலும்.

ஒலியைப் பதிவு செய்யும் வானொலி நிலையங்கள் பல்வேறு அலை வரிசைகளில் நிகழ்ச்சிகளைப் பதிவு செய்கின்றன. ஒரே சமயத்தில் இருவேறு நிலையங்கள் ஒரே அலைவரிசையில் நிகழ்ச்சிகளை உருவாக்குவதில்லை. இதற்கெனத் தனி பன்னாட்டு ஒப்பந்தம் உண்டு.

வானொலிப் பெட்டிகள் சிறிதும் பெரிதுமாக பல வடிவங்களில் உண்டு. தற்காலத்தில் 'டிரான்சிஸ்டர்' மூலம் இயங்கும் சிறிய வகை

மார்கோனி தன் முதல் வானொலியுடன்

வானொலிக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை கைக்கடிகார அளவில்கூட உள்ளன. இவை பேட்டரிகளால் இயங்குகின்றன.

வானொலிக் கருவி 1896இல் இத்தாலி நாட்டு மார்கோனியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட போதிலும் அதில் எண்ணற்ற மாற்றங்கள் இன்று ஏற்பட்டுள்ளன. மின்காந்த அலை மூலம் இயங்கும் வானொலி அமைப்பிலேயே தொலைபேசி, 'ஒளிப்பட நகல்' (Fax) அனுப்புதல் போன்ற பல்வேறு பணிகள் உலகின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு எளிதாக அனுப்ப இயலுகின்றது. மக்களின் அறிவை வளர்க்கும் கல்விப் பணிக்கு வானொலி மாபெரும் துணைச் சாதனமாகப் பயன்பட்டு வருகிறது.

விஞ்ஞானம் : 'சயின்ஸ்' என்ற ஆங்கிலச் சொல்லைக் குறிக்கும் 'அறிவியல்' என்பதன் சமஸ்கிருத சொல்லே 'விஞ்ஞானம்' என்பது. இதனைத் தமிழில் 'இயலாய்வு' எனவும்கூறலாம்.

அறிவு நுட்பத்துடன் புதிதாகக் கண்டுபிடிக்கப்படும் கண்டுபிடிப்புகள் விஞ்ஞானம் எனப்படுகிறது. இன்று உண்மைபோன்று தோற்றமளிக்கும் புதிய கண்டுபிடிப்புகள் அல்லது அனுமான முடிவுகள் நாளை தவறாகப் போவதும் உண்டு. முன்பு அணுவை பிளக்க முடியாது என டால்டன் எனும் அணு விஞ்ஞானி கூறியிருந்தார். ஆனால், இன்று அணுவைப் பிளக்கமுடியும். அதிலிருந்து வெளிப்படும், அதிக வெப்பசக்தியை மின்சாரமாக ஆக்கவழிக்கும், அணுகுண்டாக அழிவு வழிக்கும் பயன்படுத்தலாம் எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

விஞ்ஞானத் துறைகள் பலப்பலவாகப் பகுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் கணிதம், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், வானவியல், மருத்துவ இயல் போன்றவை மிக முக்கியப் பிரிவுகளாகும்.

விஞ்ஞானத் துறைகள் அனைத்தையும் இரு பெரும் பிரிவாகப் பிரிப்பதுண்டு. அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளின் அடிப்படையில் விதிமுறைகளை வகுப்பர். இஃது 'தூய விஞ்ஞானம்' (Pure Science) எனப்படும். கணிதவியல், இயற்பியல், உயிரியல் போன்ற அறிவியல் துறைகள் தூய விஞ்ஞானத்துக்குச் சான்றுகளாகும். இவ்விஞ்ஞான விதிமுறைகளை அன்றாடப் பயன்பாட்டிற்கேற்ப நடைமுறைப்படுத்துவது 'பயன்முறை விஞ்ஞானம்' (Applied Science) எனப்படுகிறது. பொறியியல், வேளாண்மை, மருத்துவம் போன்றவை இதற்குச் சான்றுகளாகும்.

இன்றைய வாழ்வில் விஞ்ஞானத்தின் துணையின்றி வாழ்வையே நகர்த்த முடியாத அளவுக்கு அறிவியலோடு இணைப்பும்பிணைப்பும் ஏற்பட்டுள்ளது. குண்டூசியிலிருந்து மாபெரும் கப்பல்வரை, விசிறியிலிருந்து விண்வெளி ஆய்வுக் கலம்வரை, மருத்துவம், வேளாண்மை முதல் போக்குவரத்து, செய்தித் தொடர்புவரை அனைத்தும் விஞ்ஞான வளர்ச்சியால் விளைந்த நற்பயன்களாகும். மண்ணை ஆய்ந்த விஞ்ஞானிகள் இன்று விண்ணையும் ஆய்ந்து தங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை உலகுக்கு வழங்குகின்றனர்.

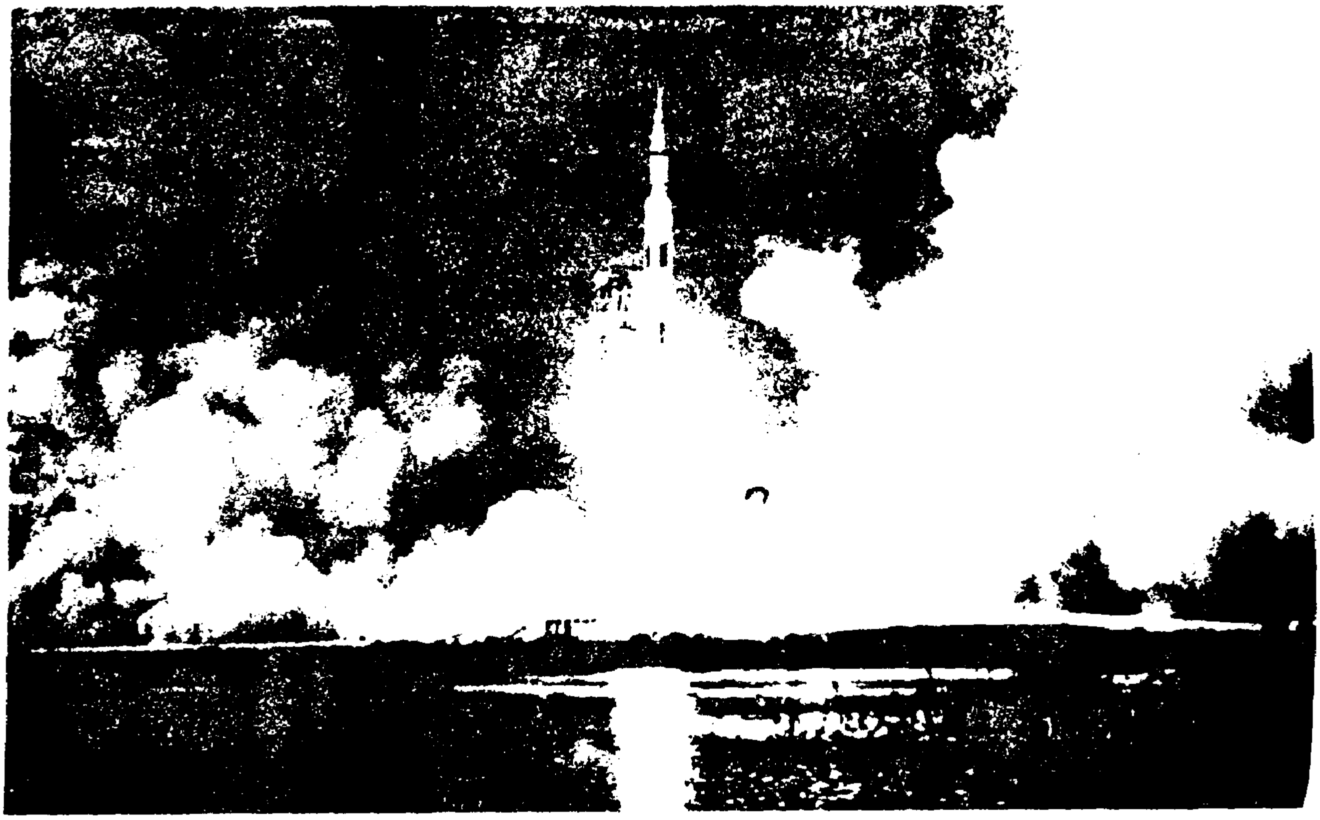
விண்வெளிப் பயணம் : வானில் பறந்து விண்வெளி அதிசயங்களை யெல்லாம் நேரில் கண்டு மகிழ வேண்டும் என்ற வேட்கை பண்டு தொட்டே மனிதர்களிடம் இருந்து வந்

துள்ளது. அன்றைக்கு அவற்றை விண்ணில் பறந்து சென்று காண முடியாவிட்டாலும் தன் ஆசைகளை, அனுமானங்களை கதைகளாக வும் புராணங்களாகவும் பழங்கால மனிதன் படைத்து வழங்கத் தவறவில்லை.

காலப் போக்கில் ஏற்பட்ட அறிவியல் வளர்ச்சியின் காரணமாகக் கருவிகள் பல கண்டறியப்பட்டன. அவற்றின் துணை கொண்டு விண்வெளியை மேலும் மேலும் ஆய முற்பட்டனர். எப்படியேனும் விண்வெளிக்குச் சென்று மீள்வதைத் தன் இலட்சியமாகக் கொண்டிருந்தனர் அறிவியல் ஆய்வாளர்கள்.

யாகிய ஆக்சிஜனும் திரவ எரி சாராயமும் கலந்த கலவையை எரியச் செய்வதன் மூலம் ஆற்றல் மிகு உந்துவிசையை உண்டாக்கி னர். இதனால் ராக்கெட்டுகள் வாயு மண்டலத் திற்கு அப்பாலும் விண்வெளியில் பறந்து செல்ல இயன்றது. இதில் ரஷியா, ஜெர்மனி, அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் முன்னிலை பெற லாயினர்.

முதல்முதலாக விண்ணில் செலுத்த வல்ல ராக்கெட்டை உருவாக்கிய பெருமை கோடார்டு எனும் அமெரிக்க விஞ்ஞானியை யே சாரும். 1935ஆம் ஆண்டில் வடிவமைத்து



விண்ணை நோக்கி ராக்கெட் புறப்படுதல்

வாயு மண்டலத்திற்கு அப்பால் காற்று இல்லை. இதனால் சாதாரண விமானம் கூட வாயு மண்டலத்தைத் தாண்டிச் செல்வது இய லாததாக இருந்தது. எனினும் விஞ்ஞானிகள் தளராது தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி செய்து ராக் கெட்டுகள் எனும் ஏவுகணைகளை உருவாக்கி னர். இவற்றால் காற்று இல்லாத பகுதிகளிலும் உந்து விசையோடு ஊடுருவிச்செல்ல முடியும். இக்கருவிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு விண்வெளிப் பயணம் மேற்கொள்வது எல்லா வகையிலும் எளிதாக ஆயிற்று.

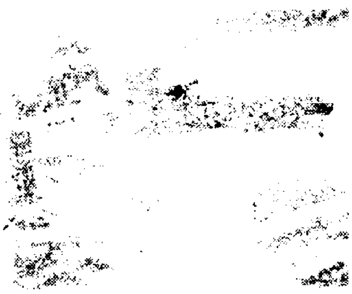
ராக்கெட்டுகள் மிக விரைவாக வானில் பறந்து செல்லும். உந்து விசை ஊட்ட எரி பொருளாக திரவமாக்கப்பட்ட உயிர்வளி

உருவாக்கிய ராக்கெட் மணிக்கு 1,100 கி.மீ. வேகத்தில் 2,300 கி.மீ. தூரம் வரை செலுத் தப்பட்டது. இஃது விண்வெளி ராக்கெட் ஆராய்ச்சியில் ஒரு மைல் கல்லாக அமைந் தது. இச்சாதனை விண்வெளி ஆய்வுலகில் பெரிதும் போற்றிப் பாராட்டப்பட்டது.

விண்ணை நோக்கிச் செலுத்தப்படும் ராக் கெட்டுகள் பல பிரச்சினைகளை எதிர்கொள்ள வேண்டி நேரிட்டது. முதலாவது பூமியிலி ருந்து விண்ணை நோக்கிச் செலுத்தப்படும் ராக்கெட் புவியீர்ப்பால் ஈர்க்கப்படும் நிலைக்கு ஆளாகிறது. அத்துடன் காற்று மண்ட லத்தினூடே செல்லும்போது கடுமையான காற்று உராய்வுக்கு ஆளாக நேர்கிறது.

அதனால் கடுமையான வெப்பமுண்டாகிறது. இவ்வெப்ப மிகுதியால் சில சமயம் ராக்

கெட்டே எரிந்து போகும் நிலை ஏற்படுகிறது. எனவே, இத்தகைய வெப்பமுண்டாகாதவாறு



ப விண்கலம்

ராக்கெட்டை உருவாக்க வேண்டிய இன்றி யமையா அவசியம் உருவாகியது.

மேற்கண்ட பாதிப்புகள் ஏதும் இல்லா வண்ணம் விண்ணில் செல்லவல்ல செயற்கைக் கோள் ஒன்றை ரஷியா முதன் முதலில் வடிவ மைத்துத் தயாரித்தது. ஸ்புட்னிக்-1 எனும் இத்தகைய செயற்கைக் கோள் 1957ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 4 ஆம் நாளன்று ரஷியா விண்ணில் செலுத்தியது. இச்செயற்கைக் கோள் ஒருமுறை உலகை வலம்வர 90 நிமிடங்கள் எடுத்துக் கொண்டது. சந்திரன் பூமியைச் சுற்றுவதுபோல் இச்செயற்கைக் கோள் பூமியைச் சுற்றி வந்ததால் இதனை மக்கள் 'செயற்கைச் சந்திரன்' என்றே பெய ரிட்டு அழைக்கலாயினர்.

ஸ்புட்னிக்-1ஐ விண்ணில் செலுத்திய அதே ஆண்டு நவம்பர் திங்களில் ஸ்புட்னிக்-2 என்ற மற்றொரு செயற்கைக் கோளை ரஷியா விண்ணில் செலுத்தியது. இதில் 'லைக்கா' எனும் பெயர் கொண்ட நாய் வைக்கப்பட்டிருந் தது, குறிப்பிடத்தக்க சிறப்பம்சமாகும். இதன் மூலம் விண்ணில் செல்லும்போது நாயின் இதயத் துடிப்பு, மூச்சின் அளவுகளைத் துல் லியமாகக் கணக்கிட்டு அறிய முடிந்தது. இதன்மூலம் மனிதனால் விண்ணில் பயணம் செய்ய முடியும் என்பது உணரப்பட்டது. இவ் வாராய்ச்சிக்குப் பின் மனிதன் விண்ணில் செல்ல முடியும் என்ற நம்பிக்கை வலுவடைந் தது. விண்வெளி ஆய்வில் வேகமும் விறு விறுப்பும் ஏற்பட்டது.

அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் 1958ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 31ஆம் நாள் 'எக்ஸ் புளோரர்' என்ற பெயரில் புதிய செயற்கைக் கோளை விண்ணில் ஏவினர். இதன்மூலம் மேலும் பல புதிய தகவல்களை விண்வெளி விஞ் ஞானிகளால் பெறமுடிந்தது.

தொடர்ந்து விண்வெளி ஆய் வாளர்கள் மேற்கொண்ட ஆய் வின் விளைவாக விண்வெளிப் பயணத்தின்போது புவியீர்ப்பு விசையிலிருந்து விடுபடுவது எவ் வாறு, அப்போது ஏற்படும் உட லின் எடையின்மையைச் சமாளிப்பது எப்படி என்பதை யெல்லாம் ஆய்வு செய்து புதிய வழிமுறைகள் கண்டறியப்பட் டன. விண்வெளிப் பயணத்தின்போது ஏற் படும் மாறுபட்ட தட்பவெப்ப நிலைகளைத் தாங்கும் வகையில் புதுவகை உடைகள் உரு வாக்கப்பட்டன. இதன்பின் விண்வெளிப் பய ணமாக மனிதன் செல்ல முடியும் என்பது உறுதியாகியது.

முதன்முதலாக மனிதன் பயணம் செய்யும் செயற்கைக்கோளை 1961ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 12இல் ரஷியா விண்ணில் செலுத்தி

யது. அதில் பயணம் செய்த யூரி காகிரின் என்பவரே விண்வெளிப் பயணம் செய்த முதல் மனிதராவார். சுமார் 300 கி.மீ. உயரத்தில் உலகை வலம் வந்தார். உலகை ஒருமுறை வலம்வர 108 நிமிடங்கள் பிடித்தன. பாதுகாப் பாக அச்செயற்கைக் கோள் பூமிக்கு திரும்பி யதன் மூலம் விஞ்ஞானிகட்கு மிகப் பெரும் நம்பிக்கை ஏற்பட்டது. அடுத்த மாதமே அமெரிக்கா ஆலன் ஷெப்பர்டு என்பவரைக் கொண்ட செயற்கைக் கோளை விண்ணில் செலுத்தியது. அவ்விண்வெளிப் பயணமும் வெற்றியாக அமைந்தது. அதன்பின் அமெரிக் காவும் ரஷியாவும் போட்டி போட்டுக் கொண்டு மனிதர்களைக் கொண்டே பல விண் கலங் களை வானில் செலுத்தி மேலும்மேலும் ஆய்வு களை மேற்கொண்டன. நாளடைவில் சந்திரனுக்குச் செல்வது விஞ்ஞானிகளின் இலட்சியமாகியது.

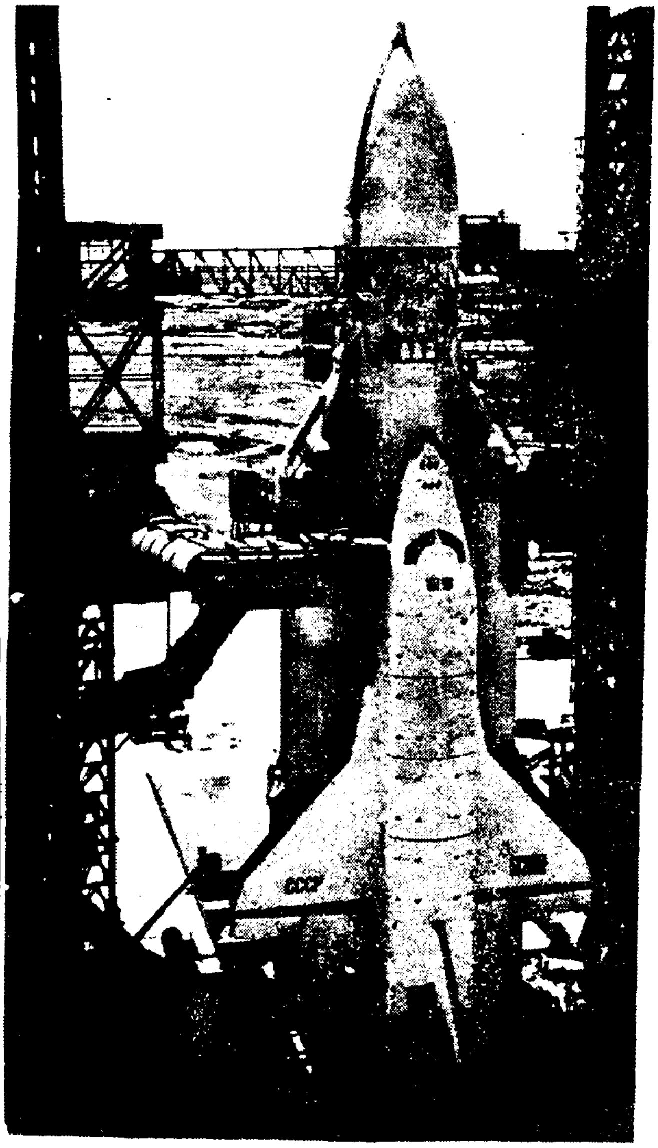
இதற்கென ஆளில்லாத தானியங்கி ஊர்தி யான லூனாவை ரஷியா சந்திரன்வரை அனுப்பி ஆய்வுகள் பலவற்றைச் செய்து, செய்திகளைத் தொகுத்தது. பின்னர் அமெரிக்கா சார்ட்டான்-5 என்ற விண் கலத்தை மூன்று விண்வெளி வீரர்களுடன் சந்திரனை நோக்கிச் செலுத்தப்பட்டது. 1968ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 21இல் ஏவப்பட்ட இவ்விண்கலம் சந்திரனுக்கு மேலாக 111 கி.மீ. உயரத்தில் பத்து முறை நிலவைச் சுற்றி விட்டு டிசம்பர் 27இல் பூமிக்குத் திரும்பியது.

நிலவில் முதன்முதலில் கால் பதித்த பெருமை அமெரிக்கவிண்வெளி வீரர்களையே சாரும். 1969ஆம் ஆண்டு ஜூலை 16 அன்று நீல் ஆம்ஸ்டிராங், எட்வின் ஆல்டிரின், மைக்கேல் காலின்ஸ் ஆகிய மூன்று விண் வெளி வீரர்களுடன் அப்பல்லோ-11 என்ற விண்கலத்தை அனுப்பியது. காலின்ஸ் தாய் கலத்துடன் நிலவை வலம் வர, அதினின்றும் பிரிந்த மற்றொரு கலத்துடன் ஆம்ஸ்டிராங் கும் ஆல்டிரினும் நிலவில் இறங்கித் தடம் பதித்தனர். ஆம்ஸ்டிராங் நிலவில் முதன் முதலில் இறங்கி நடந்தார். ஆல்டிரின் அவரைப் பின் தொடர்ந்தார். இருவரும் சந்தி ரனில் 22 மணி நேரம் ஆய்வு செய்தபின் தங்கள் கலத்துடன் கிளம்பி தாய்க்கலத்துடன் இணைந்து பூமியை அடைந்தனர். அதன் பின் தொடர்ந்து ஐந்து முறை அமெரிக்க விண்வெளிவீரர்கள் நிலவுக்குச் சென்று விரி வான ஆய்வுகளைச் செய்து பூமிக்குத் திரும் பினர். ஆளில்லா விண்கலங்களை நிலவுக்குப் பலமுறை அனுப்பி ஆய்வு செய்த ரஷியா

1960இல் மார்ஸ்-1 என்ற விண்கலத்தை செவ் வாய்க் கோளுக்கும் வீனஸ்-2 என்ற விண் கலத்தை வெள்ளிக் கோளுக்கும் அனுப்பி ஆய்வு செய்தது. இதைத் தொடர்ந்து அமெரிக்காவும் 1962இல் மாரினர்-2 என்ற

விண்கலத்தை வெள்ளிக் கோளுக்கும் 1964இல் மாரினர் -4 என்ற கலத்தை செவ்வாய்க்கும் அனுப்பி ஆய்வு செய்தனர்.

அண்மைக் காலமாக அமெரிக்கர் கொலம்பியா எனும் விண்வெளி ஓடத்தை பல விண்வெளி ஆய்வாளர்களுடன் பல தடவை விண்வெளிக்கு அனுப்பி ஆய்வுகள் செய்த பின்னர்



புறப்படத் தயாராயுள்ள விண்வெளி ஓடம்

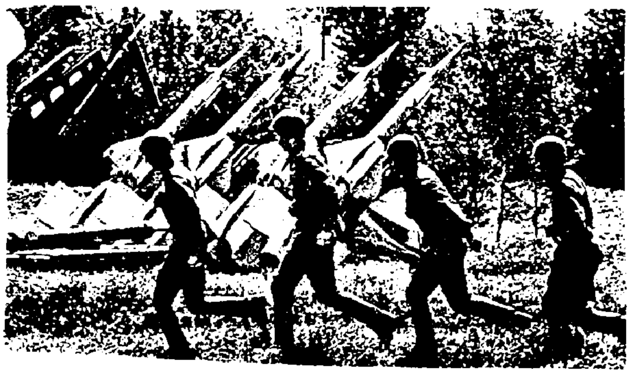
தரைக்கு மீளச் செய்துள்ளது. இதில் அமெரிக்கர்கள் மட்டுமல்லாது மற்ற நாட்டு விண்வெளி ஆய்வாளர்களும் பயணம் செய்து மீள்வது குறிப்பிடத்தக்க சிறப்புச் செய்தியாகும்.

விண்வெளிஆய்வில் இந்தியாவும் முனைப்புக் காட்டி வருகிறது. விண்வெளி ஆய்வுக்கென கேரள மாநில கடற்கரைப் பகுதியான தும்பா எனுமிடத்தில் ஏவுகணை தளம் ஒன்றை அமைத்துள்ளது. இதற்கு ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் உறுதுணையும் உண்டு. விண்வெளி ஆய்வில் அமெரிக்க, ரஷ்ய உதவியும் ஆரம்ப முதலே இருந்து வந்துள்ளது. இங்கிருந்து 1963ஆம் ஆண்டில் நைக் அப்பாஷி எனும் அமெரிக்க ஏவுகணை செலுத்தப்பட்டது. அதன்பின் பலமுறை ரோஹினி எனும் இந்திய ஏவுகணைகள் விண்வெளி ஆய்விற்கெனச் செலுத்தப்பட்டுள்ளன.

ஆந்திர மாநில கடற்கரைப் பகுதியான ஸ்ரீஹரி கோட்டாவில் மற்றொரு ஏவுகணை தளம் உள்ளது. இங்கிருந்து பலமுறை ஏவுகணை சோதனைகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. இரண்டாயிரம் மைல் சென்று தாக்க வல்ல அக்னி,பிரித்வி ஏவுகணைகளின் சோதனை மாபெரும் வெற்றி பெற்றது. இஃது இந்திய விண்வெளி ஏவுகணை விஞ்ஞானிகளின் திறமைக்குக் கட்டியங் கூறும் நிகழ்ச்சியாகும்.

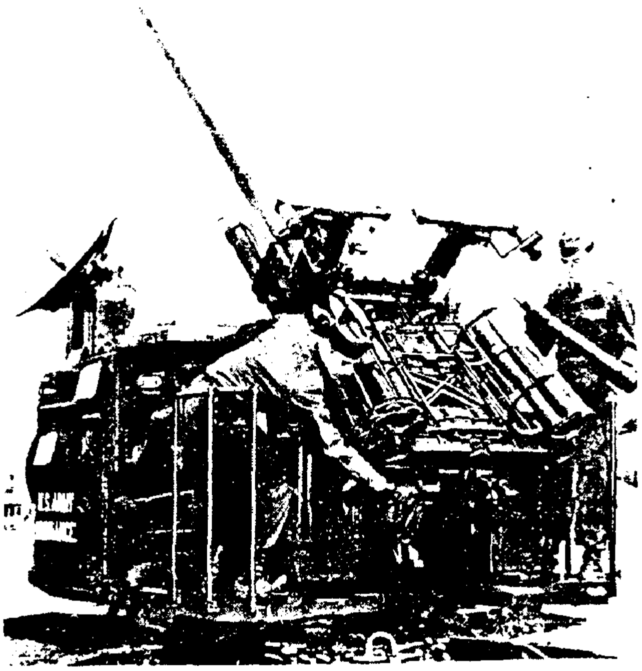
விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி : போர்க் காலங்களில் வானில் பறந்து வந்து குண்டு வீசும் எதிரி விமானங்களை தரையிலிருந்தபடியே பீரங்கிக் குண்டுகளால் தாக்கி அழிக்கும் வல்லமை கொண்டதே விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி.

குண்டுவீச வரும் பகை விமானங்கள் மேலாகவோ, கீழாகவோ பக்கவாட்டிலோ விரைந்து திரும்பும் தன்மை கொண்டவை. எனவே, அவ்விமானங்களைத் தாக்கும் விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகளும் மேல்நோக்கியோ பக்கவாட்டிலோ விரைந்து திரும்பும் தன்மையுடையதாகும். இதில் தரைப் பகுதிகளைத் தாக்கப் பயன்படும் சாதாரண குண்டுகளுக்குப் பதிலாக உயரமாக வெகு தொலைவு சென்றபின் வெடிக்க வல்ல வெடிகுண்டுகள் (Shells) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வெடிக்கச் செய்யும் அமைப்பு



இதில் உண்டு. அவ்வாறு எதிரி விமானத்தை நோக்கிச் சென்று வெடித்துச் சிதறும் குண்டுகளால் விமானம் தாக்குண்டு அழியும் அல்லது பெரும் சேதத்தை குண்டு வீச்சு விமானங்களுக்கு ஏற்படுத்தும்.

விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகள் முன்பு நிலையாக வேண்டிய இடங்களில் பொருத்தப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டன. பின்னர் வேண்டிய இடங்களுக்கு விரும்பியவண்ணம் கொண்டு செல்லத் தக்கதாக சக்கர வாகனங்களோடு பொருத்தப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. 20 கி.மீ. உயரத்தில் பறக்கக் கூடிய எதிரி விமானங்களைக்கூட சுட்டுத் தள்ளத்தக்க வகையில் விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகள் நவீன



விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி

முறையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. எதிரி விமானங்களின் நடமாட்டத்தை ராடார் கருவி மூலம் இரவு பகலாகக் கண்காணிப்பர். அதன் உதவி கொண்டு துல்லியமாக பீரங்கித் தாக்குதல் நடத்தி எதிரி விமானத்தை வீழ்த்துவர். நவீன விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி ஓரிருவரால் கூட இயக்க முடியும். இத்தகைய விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகள் போர்க் கப்பல்களிலும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

விமானந்தாங்கிக் கப்பல் : கப்பற் படையில் போர்க் கப்பல்களின் பங்கு மிக முக்கியமானதாகும். எதிரிக் கப்பல்களின் மீதும் கடலோரப் பகுதிகளிலும் குண்டு வீசித் தாக்கக் கூடிய போர் விமானங்கள் தரை விமான தளங்களிலிருந்து புறப்படுவது போன்றே பெரும் போர்க்கப்பல்களின் மேல் தளத்திலிருந்து போர் விமானங்கள் புறப்பட்டுச் செல்லும். ஆனால், இத்தகைய விமானங்கள் வடிவில் சிறியதாக அமைந்திருக்கும். இவ்விமானங்கள் இறங்கவும் பறக்கவும் ஏற்ற வகையில் கப்பலின் மேல்தளம் அமைந்திருக்கும். இத்தளம் சமதளமாக அமைந்திருப்பதோடு போதிய அளவு அகலமுடையதாகவும் இருக்கும்.

விமானந் தாங்கிக் கப்பல்களிலிருந்து குண்டு வீச்சு விமானங்கள் எளிதாகப் பறந்து செல்ல வியலும். ஆனால் இறங்கும் விமானங்களுக்குப் போதிய ஓடு பாதை இருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் போதிய அளவு ஓடி நிற்க வியலும். இதற்காகக் கப்பலின் மேல் தளத்தில் இழுப்புக் கொக்கிச் சங்கிலி ஒன்று அமைக்கப் பட்டிருக்கும். கப்பலின் மேல்தளத்தில் வந்து இறங்கும் விமானம் இக் கொக்கியில் மாட்டிக் கொள்வதால் சிறிது தூரத்திலேயே விமானம் நின்று விடும்.

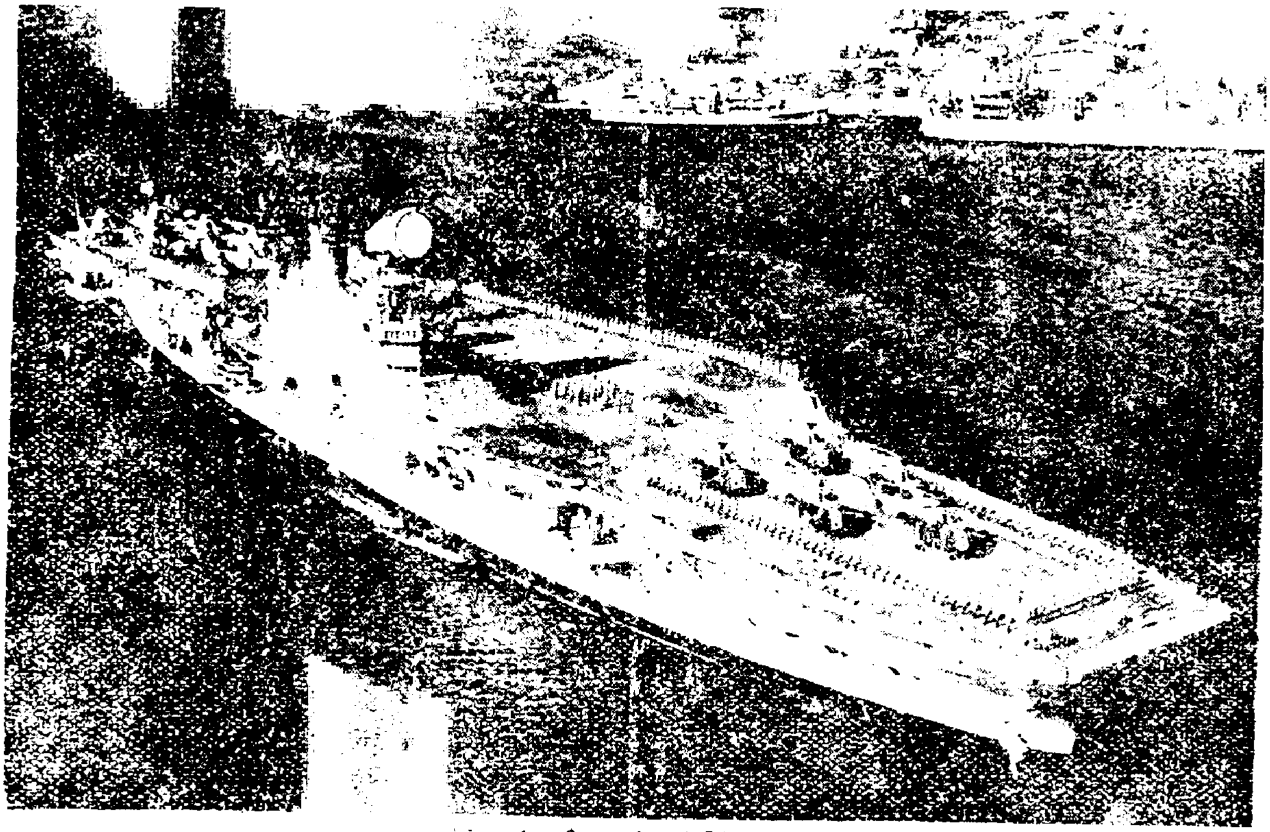
இத்தகைய விமானந்தாங்கிக் கப்பல்களின் மேல்தளத்தின் அடிப்பகுதியில் மேலே உள்ளது போன்றே சமதளம் அமைந்திருக்கும். அத் தளத்தில் குண்டு வீச்சு விமானங்களும் உளவறியும் விமானங்களும் வரிசையாக நிறுத்தப் பட்டிருக்கும். வேண்டியபோது இத்தளத்தி லிருந்து விமானங்களை மேல் தளம் கொண்டு செல்லவும் மேல்தளத்திலிருந்து கீழ் தளம் நோக்கி விமானங்களைக் கொண்டு சேர்க்கவும் போதிய வசதிகள் உண்டு. கப்பலில் பணியாற்றுவோர் தங்குவதற்குத் தனிப்பகுதிகள் இருப்பதுபோன்று விமானம் பழுது பார்ப்பதற்குத் தனிப்பகுதியும் உண்டு. விமானந் தாங்கிக் கப்பலின் அடிப்பகுதியில் எரிபொருள். வெடி குண்டுகள், வெடி மருந்து போன்றவை கட்டான சேமிப்புக் கிடங்குகளும் தனித்தனியே உள்ளன.

விமானந் தாங்கிக் கப்பல்களில் சுமார் 100 குண்டுவீச்சு, வேவு விமானங்கள்வரை வைக்கப்பட்டிருக்கும். இத்தகைய போர்க் கப்பல்களில் எதிரிக் கப்பல்களையும் எதிரி குண்டு வீச்சு விமானங்களையும் தாக்கும் வகையில் விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

முதன்முதலில் விமானந்தாங்கிக் கப்பல்களை உருவாக்கிய பெருமை ஆங்கிலேய கப்பல் படைக்கே யுண்டு. 1923இல் இக் கப்பல் உருவாக்கப்பட்டது. அதன்பின் பத்து ஆண்டுகள் கழிந்தபின்னர் அமெரிக்கர் தங்கள் கப்பல் படையில் விமானந் தாங்கிக் கப்பல்களைச் சேர்த்தனர். இன்று இந்தியா உட்பட பல்வேறு நாடுகளும் தங்கள் நாட்டின்

பாதுகாப்புக்கென கப்பற்படையில் விமானந் தாங்கிக் கப்பல்களைக் கொண்டுள்ளன.

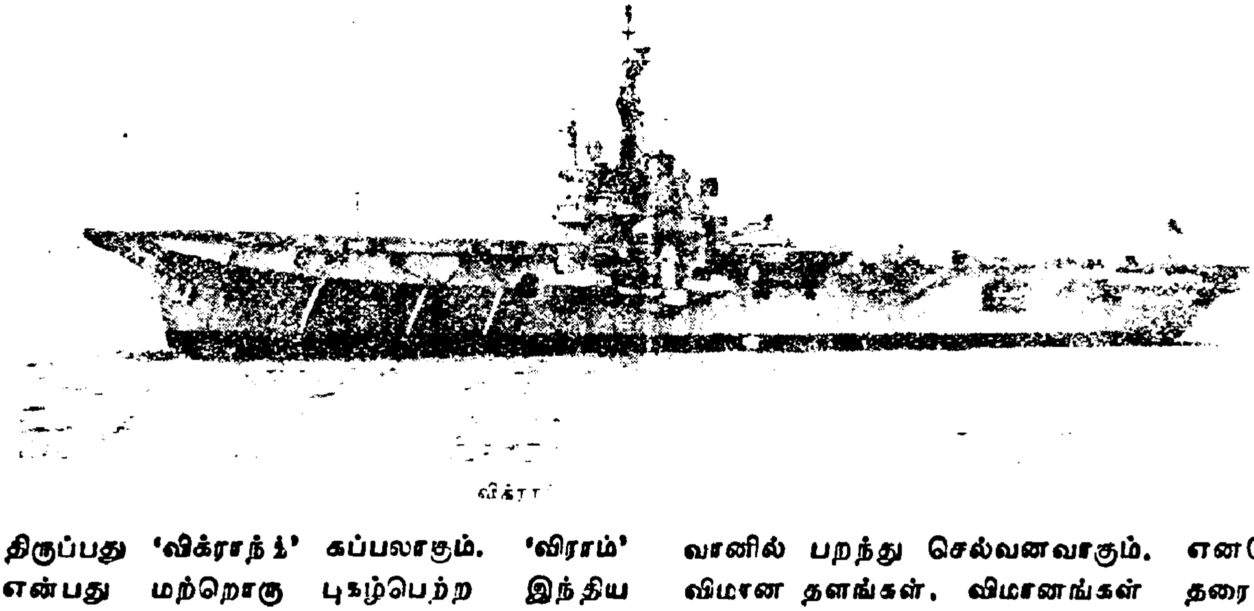
மற்ற வாகன நிலையங்களுக்கும் விமான நிலையங்களுக்கும் மிகுந்த வேறுபாடு உண்டு.



விமானந்தாங்கிக் கப்பல்

நமது இந்தியக் கப்பற்படையில் புகழ் பெற்ற விமானந் தாங்கிக் கப்பலாக அமைந்

பேருந்துகளும், ரயில்களும் தரையில் மட்டுமே ஊர்வனவாகும். ஆனால், விமானங்கள்



விக்ரா

திருப்பது 'விக்ராந்த்' கப்பலாகும். 'விராம்' என்பது மற்றொரு புகழ்பெற்ற இந்திய விமானந் தாங்கிக் கப்பலாகும். இது 1987ஆம் ஆண்டில் கப்பற்படையில் இணைக்கப் பட்டது.

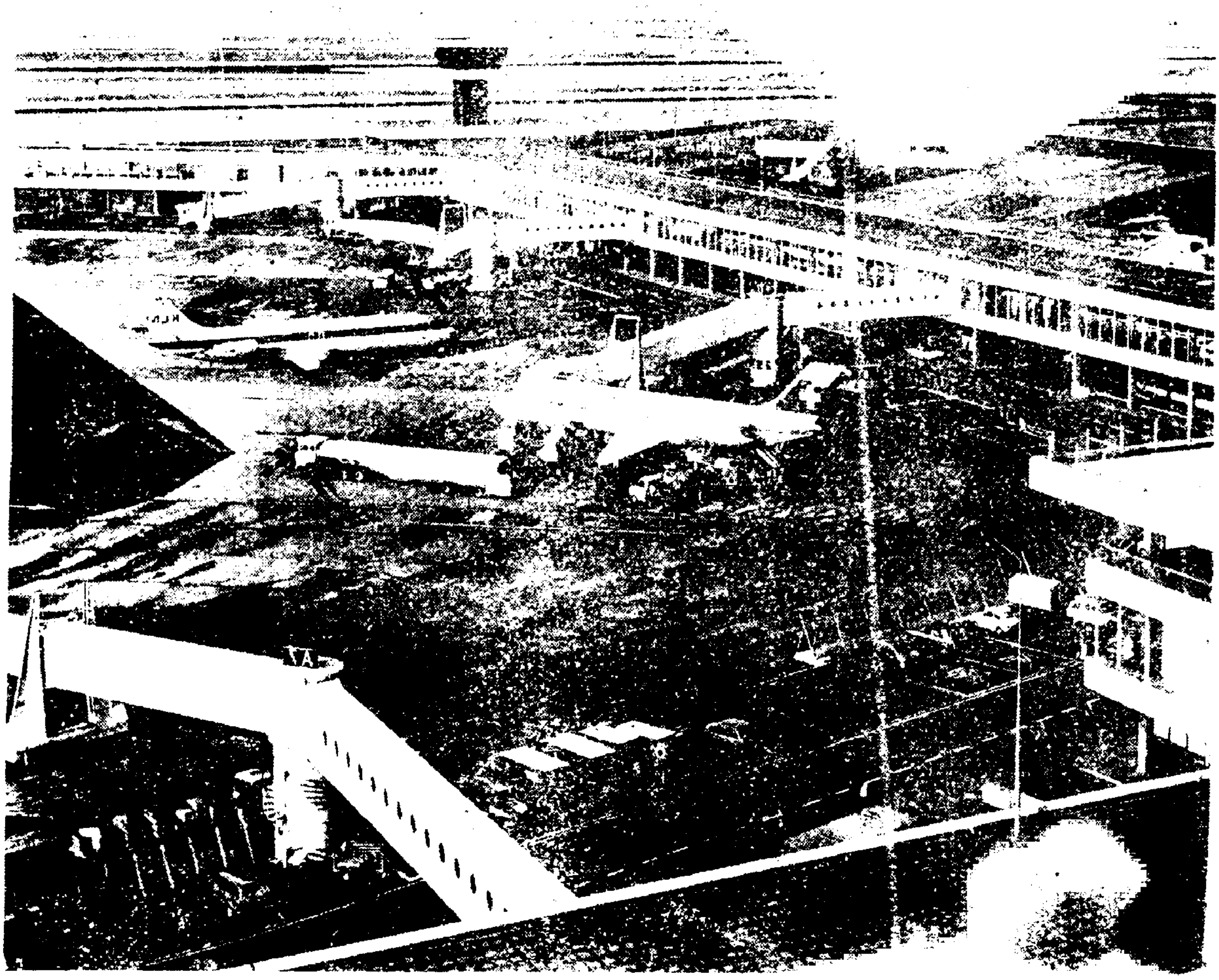
விமான தளம். பேருந்துகள் வந்து செல்ல பேருந்து நிலையம் இருப்பதுபோன்று, ரயில்கள் வந்து செல்ல ரயில் நிலையம் உள்ளது போல் விமானங்கள் வந்து செல்ல விமான நிலையங்கள் அமைந்துள்ளன. ஆனால்,

வானில் பறந்து செல்வனவாகும். எனவே, விமான தளங்கள், விமானங்கள் தரையில் இறங்கியவுடன் நீண்டதூரம் ஓடி நிற்கும் தன்மையுடையன. அவ்வாறே, ஏறும்போது நீண்டதூரம் தரையில் ஓடி வானில் பறக்கும் இயல்புடையன. எனவே, மற்ற நிலையங் களைவிட விமான தளங்கள் நீண்ட நிலப் பரப்புடையனவாக உள்ளன.

விமான தளங்கள் பலவகை அளவுள்ள சிறிய பெரிய விமானங்கள் எளிதாக இறங்கி

ஏறிச் செல்ல வசதியாக நகரங்களுக்குச் சற்று வெளியே அமைக்கப்படுகின்றன. அங்கு எல்லா வசதிகளும் அமைந்திருக்கும். உலகி லுள்ள நகரங்கள் அனைத்திலும் விமான தளங்கள் அமைந்துள்ளன. சில பெரிய நகரங்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விமான தளங்கள் அமைந்திருக்கும். இவைகளின் வழி யாக உள்நாட்டு, வெளிநாட்டு விமானங்கள் வந்து செல்லும்.

யுடையனவாக ஓடுபாதைகள் (Runway) அமைக்கப்படுகின்றன. ஏராளமான விமானங் கள் ஓட வேண்டியிருப்பதால் இவ்வோடு பாதைகள் மிகவும் கெட்டியாக அமைக்கப்படு கின்றன. அதுவும் காற்றடிக்கும் திசைக்கு எதிர்த்திசையை நோக்கி அமைக்கப்படு கின்றன. நீளமாக இருப்பதோடு அகலமாக வும் இவ்வோடு பாதைகள் பெரும்பாலும் கான்கிரீட்டினாலேயே அமைக்கப்படுகின்றன.



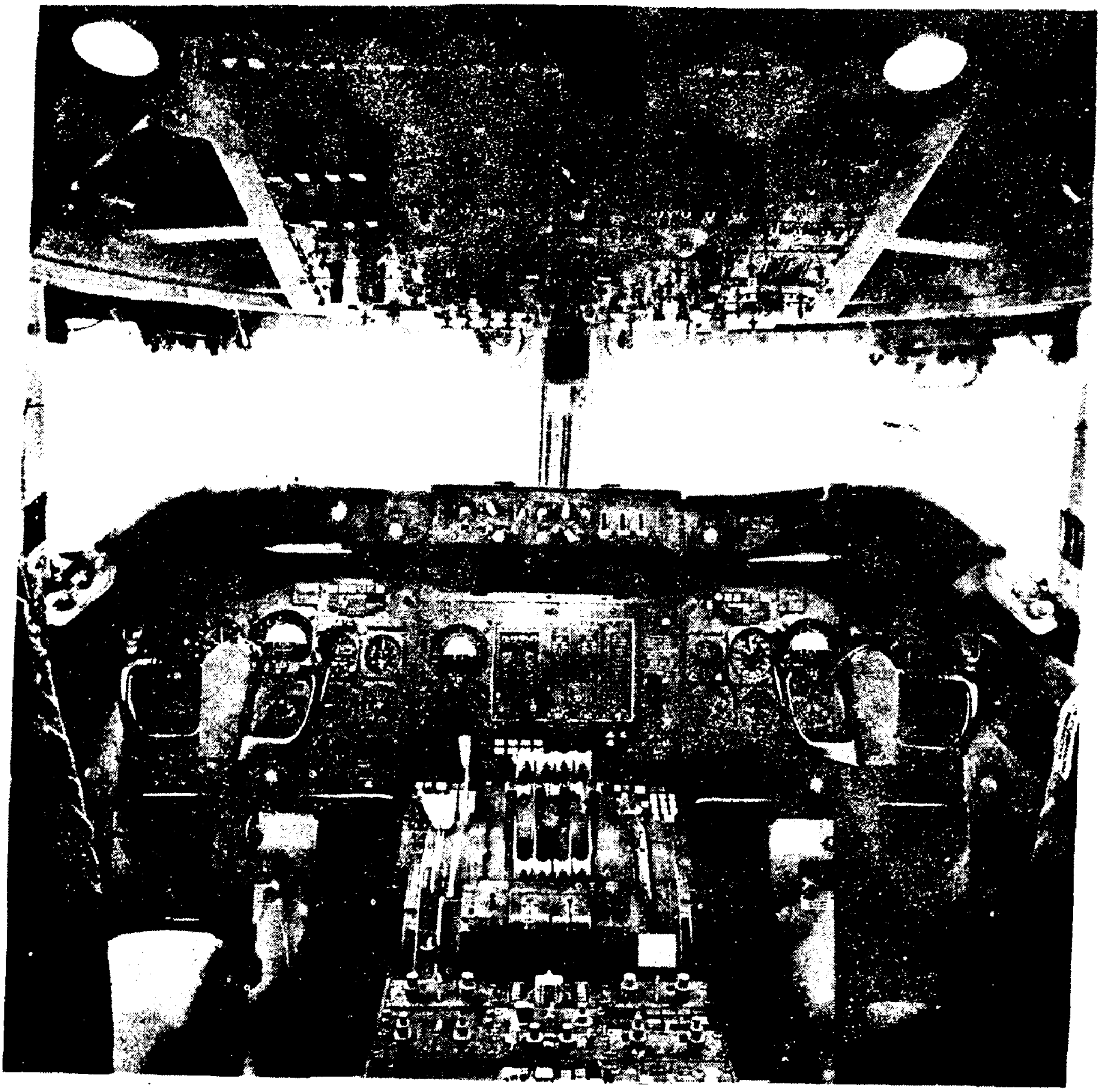
சாதாரணமாக விமான தளங்கள் சமதள மான சமவெளிப் பகுதிகளிலேயே அமைந் திருக்கும். மலைகளோ குன்றுகளோ அருகில் இருக்கக் கூடாது; சாதாரணமாக காற்று வீசும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் விமானம் இறங்கவோ அல்லது ஏறவோ வேண்டியிருப்ப தால் காற்று வீசும் போக்கை அனுசரித்து விமான தளங்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

விமானங்கள் இறங்கும்போது நீண்டதூரம் ஓடியே வானில் எழும்பிப் பறக்க வேண்டி யிருப்பதாலும் இதற்கென தனித்தன்மை

சில விமான தளங்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விமான ஓடு பாதைகள் இருக்கும்.

விமானங்கள் பகலிலும் இரவிலும் வந்து செல்கின்றன. இரவில் இறங்கி, ஏறும் விமானங்கள் எளிதாக ஓடு பாதையை அறி யும் வகையில் ஓடுபாதை நெடுகிலும் இரு மருங்குகளிலும் பளிச்சிடும் வண்ண விளக்கு கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். எனினும் ஓடு பாதை முழுவதிலும் ஒரேவித வண்ண விளக்கு கள் எரிவதில்லை. எந்த இடத்தில் எவ்வகை வண்ண விளக்கு ஒளிர வேண்டும் என்பதற்கு

தனி விதிமுறைகள் உண்டு. இவ்விதிமுறைகள் சர்வதேச அளவில் அமைந்துள்ளன.



விமானமோட்டி அளவு (*Cockepit*)

இதேபோன்று தரை இறங்கவரும் விமானம் தளம் எங்கே உள்ளது என்பதை எளிதாக அறியும்வண்ணம் விமான தளத்தில் உள்ள உயரமான கட்டிடத்தின் உச்சிப் பகுதியில் சுழலும் ஒளிமிகுந்த விளக்கொன்று பொருத்தப்பட்டிருக்கும். கடலில் மிதக்கும் கப்பல்களுக்குக் கரைகாட்டும் கலங்கரை விளக்கம் போன்று, இச்சுழல் விளக்குகள் விமான தளத்தைக் காட்டுகின்றன.

காற்றின் போக்கும் வானிலையும் விமான இயக்கத்திற்கு இன்றியமையாதனவாதலின் ஒவ்வொரு விமான தளத்திலும் வானிலை ஆய்வு மையம் ஒன்று அமைந்திருக்கும். இறங்க அல்லது ஏற முனையும் விமானிகளுக்கு வானிலையைமுன்கூட்டியே அறிவிப்பதால் எதிர்பாராத விபத்துக்கள் மோசமான வானிலையால் ஏற்படுவது தவிர்க்கப்படுகிறது.

சாதாரணமாகச் சாலைப் போக்குவரத்தை ஒழுங்குபடுத்த போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டுக் காவலர் இயங்குவதை சாலைச் சந்திப்புகளில் பார்த்திருக்கலாம். இதே போன்று விமான தளங்களில் வந்து இறங்க விழையும்

விமானிகளையும் ஏற முனையும் விமானிகளையும் முன்னதாக செய்தி தந்து, எப்போது இறங்க வேண்டும், எப்போது ஏற வேண்டும், என்பதை அறிவுறுத்தும் அமைப்பு ஒன்று உண்டு. இது 'போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டு' அமைப்பாகும் (Control Tower). இதனை விமான தளத்தின் உயிர் மூச்சு என்று கூடக் கூறலாம். இங்குள்ள அலுவலர்கள் விமானிகளோடு வானொலி மூலம் தொடர்புகொண்டு அறிவுறுத்துவார்கள். எந்த ஓடு பாதையில் இறங்குவது அல்லது ஓடி மேலே ஏறுவது என்பதையும் ஓடுபாதை பிற விமானங்களால் பயன்படுத்தப்படும்போது எவ்வளவு நேரம் வானில் வட்டமிட வேண்டும் என்பதையும் இக்கட்டுப்பாட்டு நிலைய அதிகாரிகள் விமானிகளுக்கு அறிவுறுத்துவார்கள். அதற்கேற்ப விமானிகளுக்கு விமானத்தை இறக்கவோ ஏற்றவோ செய்வார்கள்.

மேலும், பொது மக்கள் தொடர்பான பல அலுவலகங்கள் விமான தளங்களில் அமைந்திருக்கும். அவற்றுள் முக்கியமானவை விமானங்களின் வருகை, புறப்பாடு பற்றிய தகவல்களைத் தரும் தகவல் மையம், விமான தரை நிர்வாக அலுவலகம், சுங்கத் துறை அலுவலகம், சிற்றுண்டிச் சாலை, அஞ்சல், தந்தி, தொலைபேசி அலுவலகங்கள், வங்கி மற்றும் பல்வேறு பொருட்களை விற்கும் கடைகள் உள்ளன. வெளிநாடு செல்லும் பயணிகளுக்கென சுங்கத் தீர்வையற்ற பொருட்கள் விற்கும் தனிப் பிரிவும் விமான தளத்தின் புறப்பாட்டுப் பகுதியில் அமைந்திருக்கும்.

விமானம் மூலம் வரும் சுற்றுலா பயணிகளுக்கு உதவும் வகையில் சுற்றுலா தகவல் மையம் முதலுதவி போன்ற மருத்துவ வசதி தரும் நிலையங்களும், எதிர்பாராது ஏற்படும் தீ விபத்துக்களை சமாளிக்க தீயணைப்புப் பிரிவும் விமான தளத்தில் அமைந்துள்ளன.

சில முக்கிய நகரங்களில் வெளியே செல்லும் அல்லது வரும் பயணிகளுக்கென தனியாக பன்னாட்டு விமான தளமும் உள்நாட்டுப் பயணிகளுக்கென உள்நாட்டு விமானதளமும் தனித்தனியே தனியிடங்களில் அமைந்திருக்கும். இவற்றைத் தவிர ராணுவ விமானப் படைக்கென தனி விமான தளங்கள் தக்கப் பாதுகாப்புக்களோடு அமைந்திருக்கும். இப்போர்ப்படை தளங்களின் அமைப்பு முதலான தகவல்கள் விமானப் படையினரைத் தவிர வேறு யாருக்கும் தெரியா. இவை இரகசிய பாதுகாப்பு இடங்களாகும். இங்கு வேறு யாரும் செல்ல முடியாது.

விமானப் படை : இராணுவத்தில் தரைப் படை, கப்பற்படை இருப்பது போன்று விமானப் படையும் உண்டு. எனவே, இராணுவத்தை 'முப்படை' என்று அழைக்கிறோம். கடற்கரை இல்லாத நாடுகளில் கப்பற்படை இருப்பதில்லை. ஆனால், விமானப்படை இல்லாத நாடோ, ராணுவமோ இல்லை எனலாம்.

போர்க்காலத்தில் தரைப்படையும் கப்பல் படையும் எவ்வளவு முக்கியத்துவமுடையதோ அதைவிட அதிக முக்கியத்துவமுடையதாக விமானப்படை கருதப்படுகிறது. கப்பல் படை கடலிலும் கடற்கரையோரங்களிலும் மட்டுமே சென்று போரிட முடியும். ஆனால், விமானப் படையோ மலைப்பகுதிகள் உட்பட அனைத்துப் பகுதிகளின் மீதும் பறந்து சென்று தாக்கிப் போரிட முடியும். இதன்மூலம் விமானப்படை இராணுவத்தில் குறிப்பிடத்தக்க முக்கியத்துவமுடைய பகுதியாக விளங்குகிறது. விமானப் படையைக் கொண்டு எதிரிகளின் தரைப் படையையும் கப்பற்படையும் தாக்கி அழிக்க முடியும். விரைந்து சென்று தாக்கி, விரைந்து திரும்ப விமானத்தால் மட்டுமே இயலும்.

போர்க்காரணங்களுக்காக விமானப்படையில் மூன்றுவகை விமானப்பிரிவுகள் உள்ளன. அவை சாதாரண போர்விமானம், குண்டு வீச்சு விமானம், உளவுபார்க்கும் விமானம் ஆகியனவாகும். இவ்விமானங்கள் தங்கள் செயல் பாட்டிற்கேற்ப வெவ்வேறு வடிவமைப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். இவற்றில் விமானியோடு, எதிரிகளோடு போரிடுவோரும் இருப்பர். விமானப் படையில் பல பிரிவுகள் உண்டு. விமானப் படை விமானங்கள் விரைந்து சென்று மீள்வனவாகும். ஆள் இன்றி குண்டு வீசும் தானியங்கி விமானங்களும் விமானப்படையில் உண்டு.

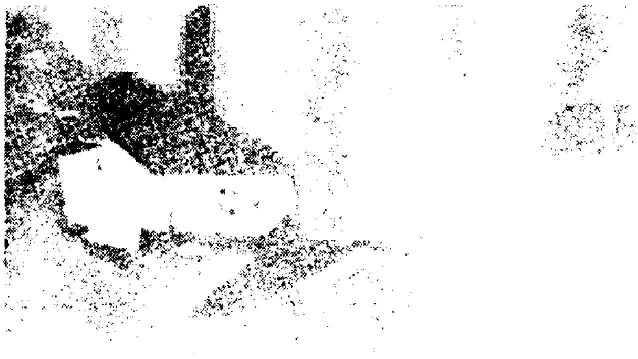
இந்திய விமானப்படை ஆங்கிலேயர் ஆட்சியின்போது 1933இல் உருவாக்கப்பட்டது. நாடு விடுதலை பெற்ற பின்னர் பிற துறைகளைப் போன்றே விமானப்படையும் திருத்தியமைத்து விரிவாக்கப்பட்டது.

இந்திய விமானப்படை விமான வகைகளில் பல தற்போது இந்தியாவிலேயே உருவாக்கப்

படுகின்றன. அவற்றுள் 'நாட்' மிக் 12, ஹெச் எஃப்-24 (HF 24) போன்றவை குறிப்பிடத்

ளப்படை விமானங்கள்

தக்க வகையினவாகும். இவை ஒலி வேகத்தையும் விஞ்சிச் செல்வனவாகும். தரைப்படை.



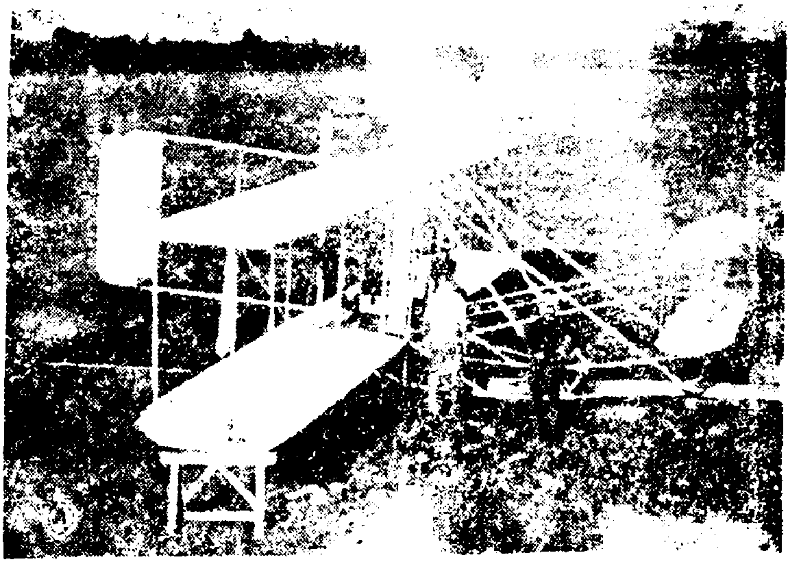
ஆளில்லா ஸ்டுவிச்சு

கப்பல் படைகளுக்கென தனிவகை பயிற்சி நிலையங்கள் இருப்பது போன்றே விமானப் படை பயிற்சி நிலையங்கள், கல்லூரிகள் தனி வகைப் பயிற்சி தருகின்றன. இந்திய விமானப் படை உலக விமானப் படைகளுள் சிறந்த ஒன்றாகும்.

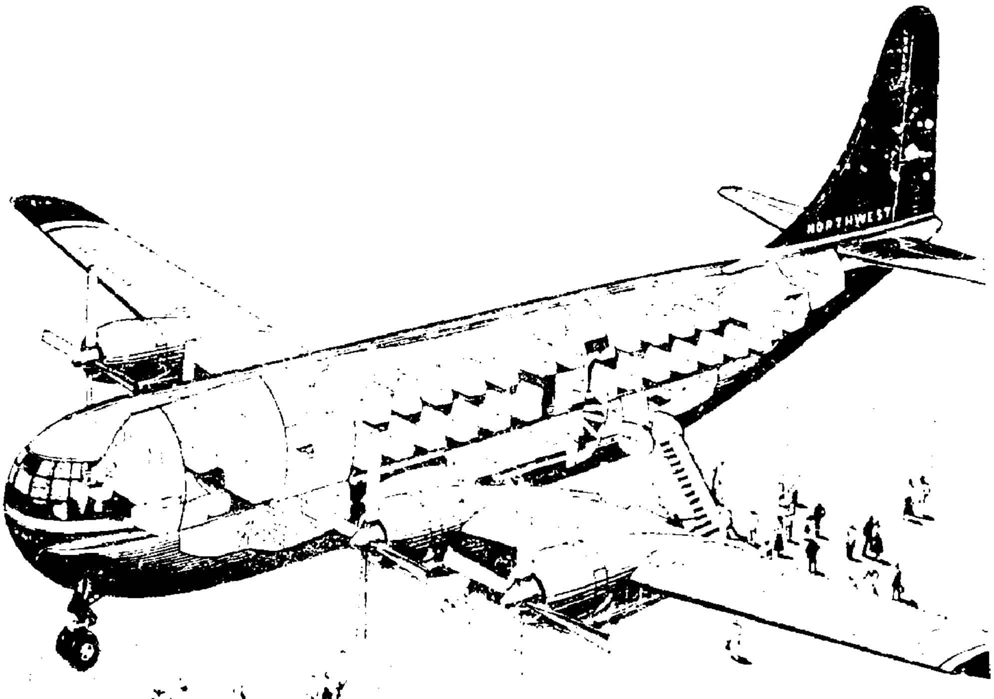
விமானம் : இன்றைய நவீன வாழ்வின் போக்குவரத்துச் சாதனங்களுள் குறிப்பிடத் தக்க ஒன்றாக விளங்குவது விமானமாகும். பயணம் செய்வதற்கும், பொருள்களைக் கொண்டு செல்வதற்கும் மட்டுமல்லாது நாட்டில் பாதுகாப்புக்கு இன்றியமையாத போர் அரணாகவும் விமானங்கள் விளங்குகின்றன.

வானில் பறக்கும் பறவை போன்று தானும் பறக்க வேண்டும் என்ற வேட்கை மனிதனுக்கு நீண்ட நெடுங்காலமாகவே இருந்து வந்தது. பறவை போன்று இறக்கைகளைக் கட்டிக் கொண்டு பறக்க முயன்றவர்களும் உண்டு. ஆசைக்கு உரிய வடிவம் தந்து செயல்பட்டவர்கள் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த ரைட் சகோதரர்கள் ஆவர். 1903ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 17ஆம் நாள் ரைட் சகோதரர்கள் பிர்ச் மரச்சட்டங்களால் உருவாக்கப்பட்ட விமானமொன்றைச் செய்து பறக்க விட்டனர். இஃது 12 விநாடிகளில் 36 மீட்டர் பறந்தது. இதுவே வானில் பறந்த முதல் விமானம். இவர்களைத் தொடர்ந்து வேறு சிலரும் விமான உருவாக்கத்தில் ஈடுபடலாயினர்.

அன்று ஓரிருவர் அமரக்கூடிய மர விமான முயற்சி தொடர்ந்ததன் விளைவாக இன்று



நூற்றுக்கணக்கானோர் பயணம் செய்யவல்ல மிகப்பெரும் விமானங்கள் உருவாகலாயின.

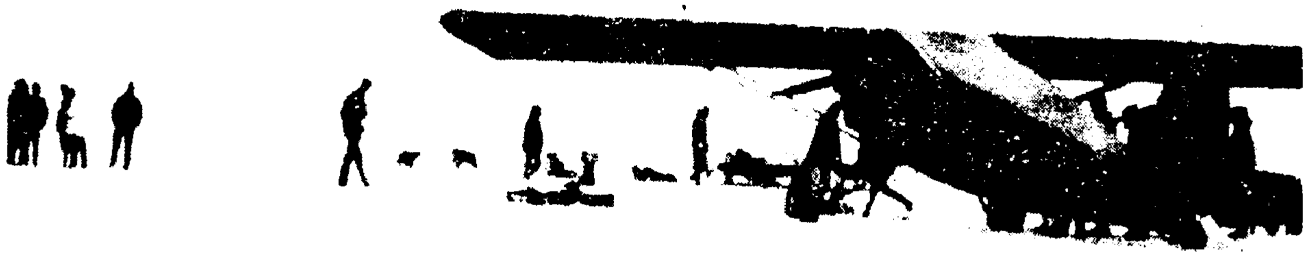


மரச்சட்டத்தில் தொடங்கிய விமானங்கள் இன்று அலுமினியம், தாமிரம், மெக்னீசியம், மாங்கனீஸ் போன்ற உலோகங்களின் கலவையான 'டியூராலுமினியம்' எனும் புதுவகை உலோகத்தைக் கொண்டு உருவாக்கப்படுகின்றன. இவ்வுலோகம் கடினத்தன்மை மிக்கதாக விளங்குவதோடு எடை குறைந்ததாகவும் உள்ளது.

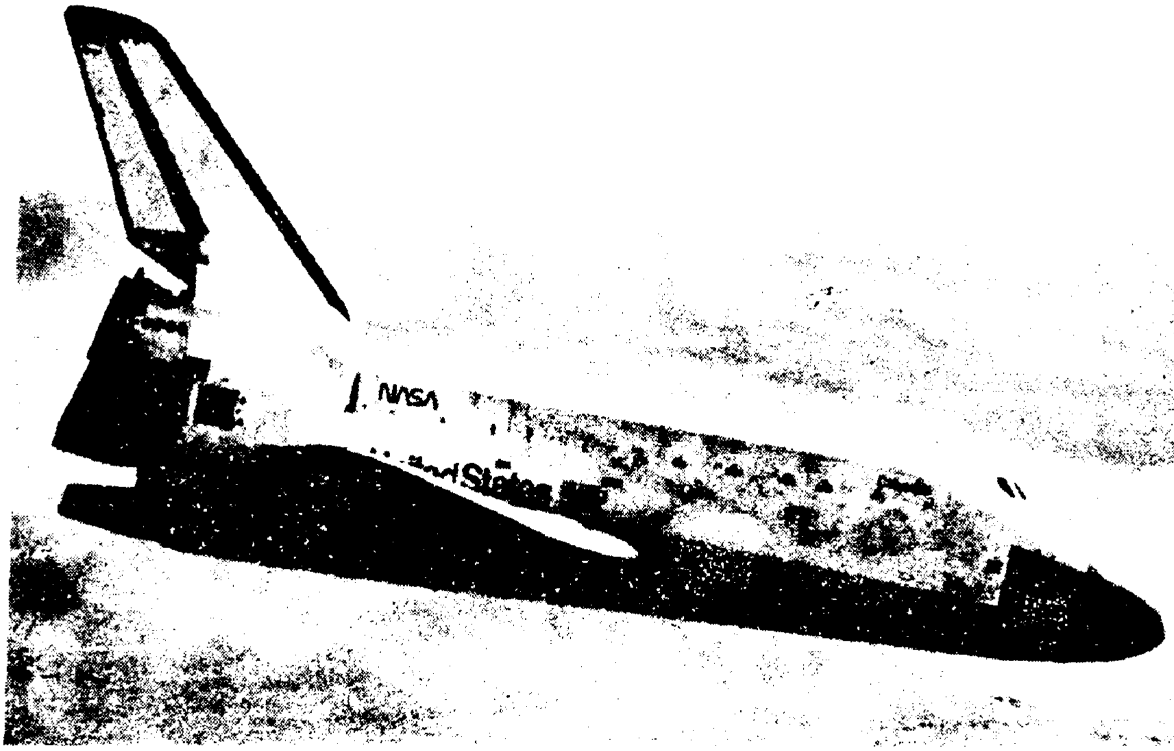
விமானம் பல்வேறு உறுப்புகளைக் கொண்டு இயங்குகிறது. அவற்றுள் மிக முக்கிய உறுப்பாக அமைந்திருப்பது 'புரோப்பெல்லர்' என்று அழைக்கப்படும் செலுத்திகளாகும். காற்றாடிப் பட்டை வடிவில் இருக்கும். இவ்வுறுப்பு விசையோடு சுழலும்போது உண்டாகும் காற்றை வால் பகுதியை நோக்கி விரைந்து தள்ளுகிறது. இதனால் இக் காற்று விசைக்கு ஓர் எதிர்விசை உருவாகிறது. விமானத்தை முன்னோக்கித் தள்ளிச் செலுத்துவது இவ்விசையே யாகும். விமானம் மேல்நோக்கிப் பறக்கவோ அல்லது கீழ்நோக்கி இறங்கவோ உறுதுணையான உறுப்பு விமானத்தின் மையப் பகுதியில் இருபுறமும் விரிந்திருக்கும் இறக்கைகளாகும். விமானம் மேல் எழும்ப அல்லது கீழ் இறங்க அல்லது பக்கவாட்டில் திரும்ப உதவுவது விமானத்தின் வால் பகுதியாக அமைந்திருக்கும் எய்லிரான் (Aileran) எனும் நிலைப்படுத்தியாகும். விமானத்தின் வால்பகுதியில் இருபுறமும் சிறிய அளவில் விரிந்திருக்கும் 'எலிவேட்டர்' எனும் உயர்த்தியை இயக்கி

விமானத்தை மேலே உயர்த்தவோ, கீழே இறக்கவோ அல்லது சம மட்டத்தில் வைத்திருக்கவோ இயலும். 'ரட்டர்' எனப்படும் சுக்கானையும் எய்லிரானையும் கொண்டு

துருத்திக் கொண்டிருக்கும் விசிறி வடிவிலான புரொப்பெல்லராகிய செலுத்திகள் இடம் பெறுவதில்லை. இவற்றில் ஜெட் என்ஜின்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால் இவ்விமானங்களும்



துருவப் பிரதேச விமானம்



கொலம்பியா விண்கல விமானம்

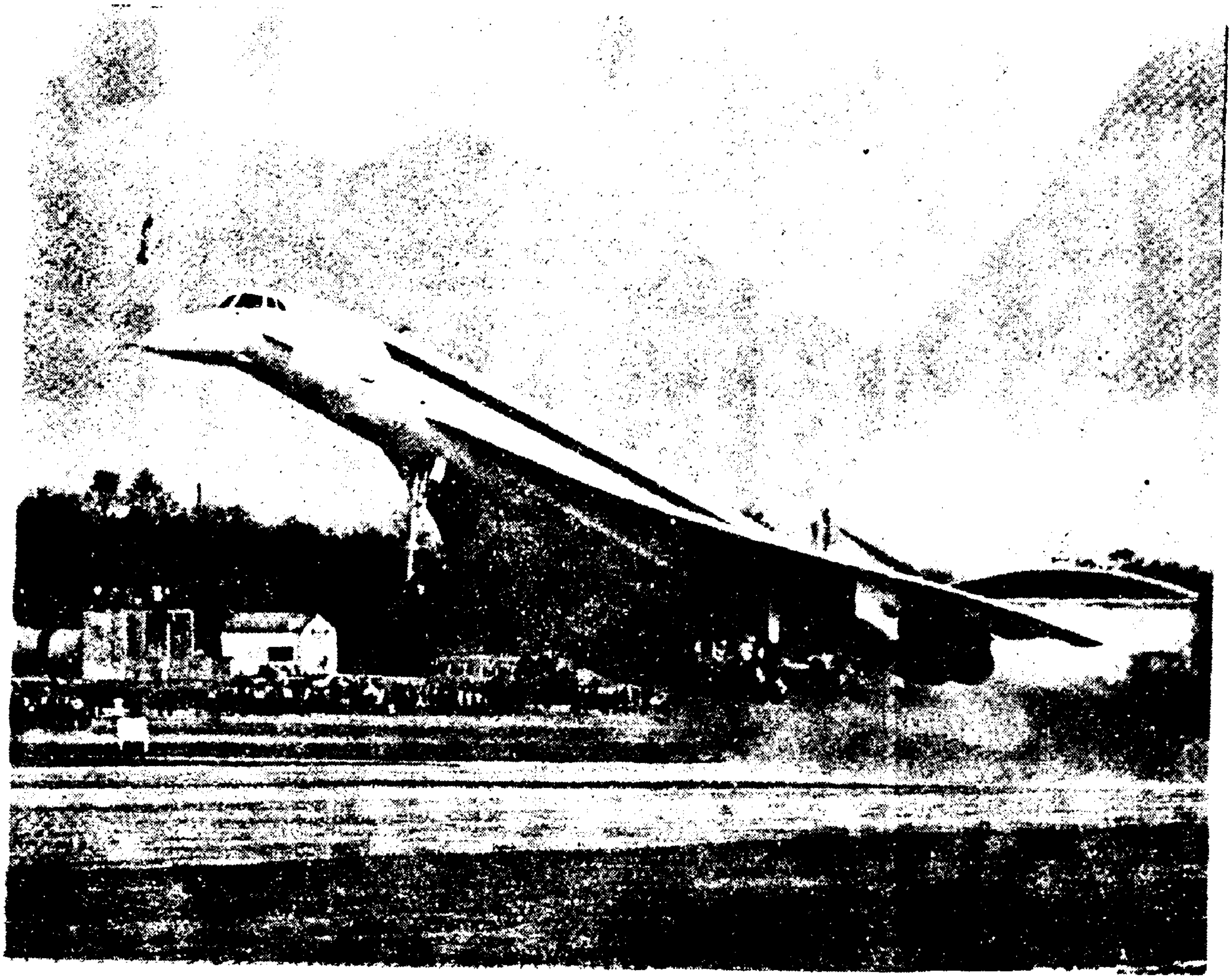
விமானத்தை எப்பக்கமும் திருப்ப இயலும். விமானம் ஏறும்போதும் இறங்கும்போதும் ஓடு பாதையில் சிறிது ஓடியே நிற்கவோ, பறக்கவோ இயலும். இதற்காக விமானத்தின் அடிப் பாகத்தில் முன்னால் இரண்டும் பின்னால் ஒன்றுமாக ரப்பர் சக்கரங்கள் அமைந்திருக்கும். இதை வேண்டியபோது வெளியே நீட்டவோ மடக்கி வைத்துக்கொள்ளவோ முடியும்.

இன்றைய நவீன விமானங்களில் முன்னால்

'ஜெட் விமானங்கள்' என்றே அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்விமானத்தில் ஜெட் என்ஜினில் எரியும் எரிபொருள் வாயுவாக விமானத்தின் பின் பகுதியில் உள்ள துவாரம் வழியே விரைந்து வெளிப்படுவதால் விமானம் விரைந்து முன்னோக்கிச் செலுத்தப்படுகிறது.

இன்று ஒலியையும் விஞ்சும் அதிவேக விமானங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

ஓரிருவர் அல்லது ஒருசிலர் மட்டும் பயணம் செய்யும் சிறுவகை விமானமாக ஹெலிகாப்டர் பயன்பட்டு வருகிறது. இதைத் தரையிலிருந்து நேராக வானை நோக்கிச் செலுத்த முடியும். அவ்வாறே தரையில் இறக்கவும் முடியும். இதனால் அதிக உயரத்திற்குச் செல்ல முடியாவிட்டாலும் வேண்டிய திசையில் திருப்பவும் வானில் நிலையாக நிறுத்தவும் இதனால் முடியும். வெள்ளம், பூகம்பம் போன்றவற்றால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு உதவ அவசர சமயங்களில் ஹெலிகாப்டர் விமானங்கள் பேருதவி செய்கின்றன.



காற்றிலும் விரைந்து செல்லும் கான்கார்டு விமானம்

சாதாரணமாக பயணிகள் விமானம், சரக்கு விமானம், போர் விமானம், குண்டு வீச்சு விமானம், கடற்கரைக் காவல் விமானம் எனப் பலவகை உண்டு. இன்று உள்நாட்டில் மட்டுமல்லாது நாடு விட்டு நாடு விரைந்து அஞ்சல் அனுப்ப விமானங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வயல்களில் பூச்சி மருந்து தெளிக்க சிறுவகை விமானங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

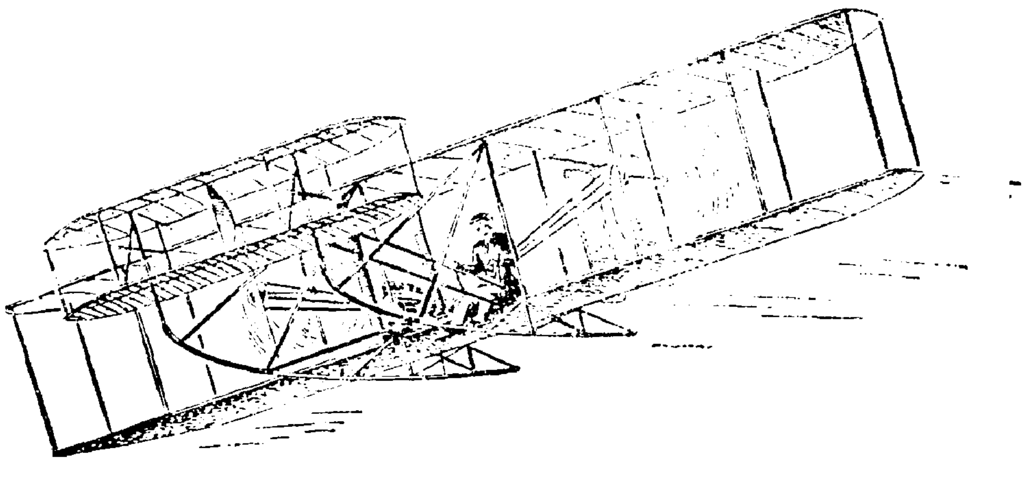
இந்தியாவிலேயே இன்று பலவகை விமானங்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. பெங்களூரில் போக்குவரத்துக்கான பயணி விமானங்களும் ஹெலிகாப்டர்களும் உருவாக்கப்படுகின்றன. விமானங்களுக்கான என்ஜின்களும் இங்கு உருவாக்கப்படுகின்றன. நாசிக்கில் இராணுவ விமானங்கள் வடிவமைக்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன. கான்பூரில் சரக்கு விமானங்களும் பயணிகளின் விமானங்களும் தயாராகின்றன. ஐதராபாத்தில் விமானங்களுக்கான மின் கருவிகளும் ராடார் போன்ற நுட்பக் கருவிகளும் உருவாக்கப்படுகின்றன. இலட்சுமணபுரியில் ஹெலிகாப்டரின் உதிரிப்பாகங்களும் கோரக்பூர் என்னுமிடத்தில் எஞ்சின்களும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

வில்பர் ரைட்: முதன்முதலில் விமானத்தைக் கண்டுபிடித்த ரைட் சகோதரர்களில் இவர் மூத்த சகோதரர் ஆவார். இவர் 1867-இல் பிறந்தார். இளைய சகோதரர் ஆர்வில் ரைட் 1871இல் பிறந்தார். சகோதரர்கள் இரு

வரும் ஒன்றாக இணைந்தே விமானக்கண்டு பிடிப்புச் சாதனையை நிகழ்த்தினர்.

வில்பர் ரைட்

வானப் பயணம் பற்றி முன்பு எழுதப் பட்டிருந்த நூல்களை யெல்லாம் சகோதரர்கள் இருவரும் நன்கு கற்றனர். 1899-இல் காற்றாடிகளையும் இயந்திரம் இல்லாத விமானங்களையும் பயன்படுத்திப் பறக்க முயன்றனர். இதில் பலமுறை தோல்வியடைந்தனர். தோல்வியடையும் ஒவ்வொரு முறையும் பல்வேறு மாற்றங்களையும் திருத்தங்களையும் செய்து மீண்டும் பறக்க முயன்றனர். மூன்றாவது முறை செப்பம் செய்யப்பட்ட இயந்திரமில்லாத விமானத்தில் பறந்தனர். இவ்வாறு ஆயிரம் முறை பறந்து நல்ல பயிற்சி பெற்றனர்.



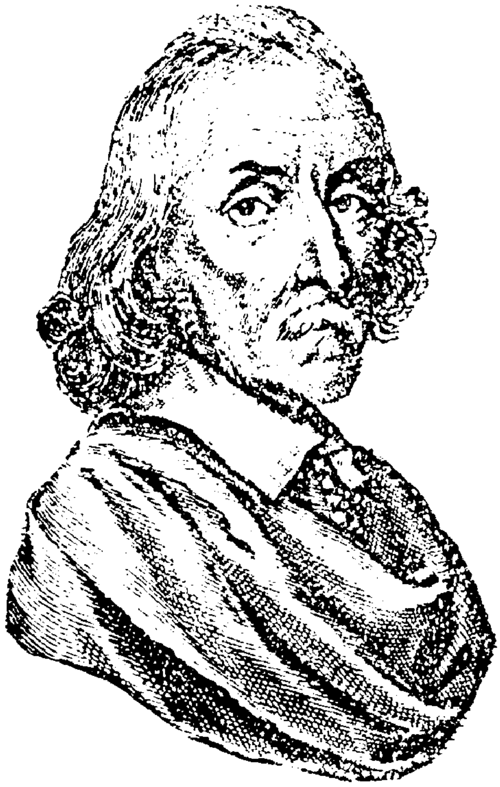
தரையிலிருந்து விமானத்தை மேலே கிளப்புவதைவிட மேலே நிலையாக இருக்கவும் பறக்கவும் கட்டுப்படுத்தவும் செய்ய முயன்றனர். இதற்காக விமானத்துக்கு சிறகு அமைக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டு அதில் வெற்றியும் பெற்றனர். பின் முற்செலுத்துச் சுழலியை இவர்களே கண்டுபிடித்து வடிவமைத்தனர். விமானத்திற்கான இயந்திரத்தையும் இவர்களே வடிவமைத்துத் தயாரித்தனர்.

இவ்வாறு முழுமையாக உருவாக்கப்பட்ட விமானத்தை ரைட் சகோதரர்கள் 1903ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் 17ஆம் தேதி முதன் முதலாக ஓட்டிப் பறந்தனர். அமெரிக்காவில் உள்ள வடகரோலினாவில் கிட்டிஹாக் அருகில் டெவில்ஹில்லில் இவ்வெள்ளோட்ட விமானப் பயணம் நடைபெற்றது. முதலில் ஆர்வில் ரைட் 12 நொடிகளில் 120 அடியும் இறுதியில் விமானம் 59 நொடிகளில் 852 அடி தூரமும் பறந்தார். இவ்விமானத்திற்கு 'ஃப்ளையர்' எனப் பெயரிட்டனர். சுமார் ஆயிரம் டாலருக்குக் குறைவான செலவில் சிறகு உட்பட 40 அடி அகலமும் 750 பவுண்டு எடையுமுள்ள அதில் 170 பவுண்டு எடையுள்ள இயந்திரம் அமைக்கப்பட்டிருந்தது. அதன் குதிரைத் திறன் 12 ஆகும். இவர்களின் விமானக் கண்டுபிடிப்பும் வானில் பறந்த நிகழ்ச்சியும் மக்களின் கவனத்தை ஏனோ ஈர்க்கவில்லை.

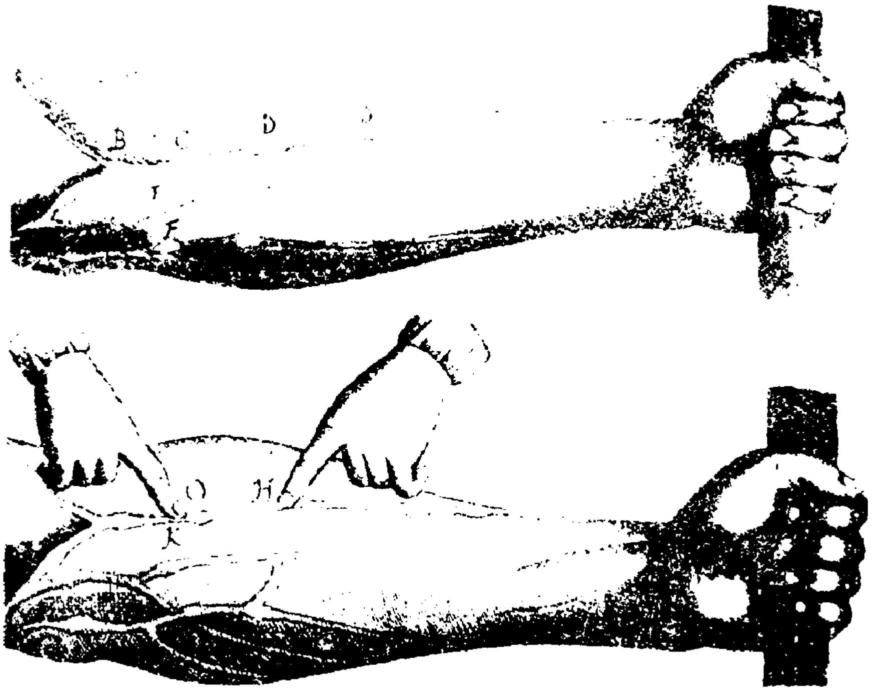
அடுத்து இவர்கள் 'ஃப்ளையர் 'II' என்ற புதிய விமானத்தை உருவாக்கி 1904இல் 105 முறை பறந்து காட்டினர். அடுத்த ஆண்டே மேலும் பல பயனுள்ள மாற்றங்களோடு கூடிய நடைமுறைக்கேற்ற புதிய விமானம் 'ஃப்ளையர் III'-ஐ உருவாக்கினர். இவ்வளவுக்கும் பிறகும்கூட விமானத்தில் பறக்க முடியும் என்பதை மக்கள் நம்பத் தயாராக இல்லை. இத்தகைய ஐயத்தை பாரிசில் வெளிவந்த 'ஹெரால்டு டிரிப்யூன்' எனும் இதழ் வெளியிட்டது. இதைப் பொய்ப்பிக்க கருதிய வில்பர் ரைட் பாரிஸ் சென்றார். அங்கே ஒரு விமான நிறுவனத்தைத் தொடங்கினார். 1912இல் வில்பர் ரைட்டுக்கு நச்சுக் காய்ச்சல் ஏற்பட்டு மரணமடைந்தார். அப்போது அவருக்கு வயது 45 ஆகும்.

வில்லியம் ஹார்வி: இரத்தம் உடலில் சுற்றோட்டமாக ஓடுகிறது என்பதையும் இதயம் இயங்கும் முறையையும் முதன்முதலாகக் கண்டறிந்தவர் இவரே யாவர். தலைசிறந்த ஆங்கில மருத்துவ அறிஞரான இவர் 1578-ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்தில் உள்ள ஃபோல்க்ஸ்டோன் நகரில் பிறந்தார்.

பள்ளிக் கல்வியை முடித்தபின் இவர் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தைச் சார்ந்த



கேயஸ் கல்லூரியில் கற்று பட்டம் பெற்றார். மருத்துவத்துறை அறிவு பெறுவதில் நாட்டம்



இரத்தவோட்டத்தைக் க [illegible]

கொண்டிருந்த அவர் அக்காலத்தில் பெரும் புகழ்பெற்ற மருத்துவப் பல்கலைக் கழகமான பதுவாப் பல்கலைக் கழகத்தில் சேர்ந்தார். உலகின் புகழ்பெற்ற இப்பல்கலைக்கழகம் இத்தாலி நாட்டில் உள்ளதாகும். இங்கு வில்லியம் ஹார்வி மருத்துவம் பயின்று கொண்டிருந்த அதே சமயத்தில், புகழ்பெற்ற இயற்பியல் விஞ்ஞானியான காலிலீயோ அங்குப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றிக் கொண்டிருந்தார். பதுவாப் பல்கலைக்கழகத்தில் 1602ஆம் ஆண்டில் மருத்துவப் பட்டம் பெற்று இங்கிலாந்து திரும்பினார்.

இவரது மருத்துவம் பற்றிய ஆய்வுரைகள் பலரையும் கவர்ந்தது. லண்டன் மருத்துவக் கல்லூரி முதல்வர் பதவி இவரைத் தேடி வந்த போது அதை ஏற்க மறுத்துவிட்டார். இவர் தனியாக மருத்துவத் தொழில் செய்து பேரும் புகழும் பெற்றார். இங்கிலாந்து மன்னர் முதலாம் ஜேம்ஸ், முதலாம் சார்லஸ் இருவருக்கும் மருத்துவம் பார்த்த பெருமை இவருக்குண்டு. அக்காலத்தில் புகழ்பெற்ற தத்துவ அறிஞராக விளங்கிய ஃபிரான்சிஸ் பேக்கனுக்கும் இவர் மருத்துவம் செய்துள்ளார்.

இவர் தனியாக மருத்துவத் தொழில் செய்து கொண்டே லண்டனிலுள்ள புனித பார்த்தலோமியோ மருத்துவமனையில் தலைமை மருந்துவராகவும் பல ஆண்டுகள் பணியாற்றி யுள்ளார்.

இவர் மருத்துவத் தொழிலில் சிறப்புற விளங்கிய அதே நேரத்தில் மருத்துவ ஆராய்ச்சியிலும் பெருங்கவனம் செலுத்தி வந்தார். அதிலும் இரத்தவோட்டம் பற்றிய ஆய்வில் பெரும் முனைப்புக்காட்டி ஆராய்ச்சி செய்து வந்தார். இதற்காக இவர் முதலில் விலங்குகளைக் கொண்டு ஆராய்ந்தார். பின்னர், மனிதர்களைக்கொண்டு ஆய்வு செய்து வந்தார். தம்மிடம் மருத்துவம் செய்துகொள்ள வரும் நோயாளிகளை வெகு நுட்பமாக ஆராய்ந்து பல்வேறு விதமான சோதனைகளைச் செய்து இரத்த வோட்டத்தின் இயல்புகளை நுட்பமாகக் கணித்தார்.

இறுதியாக, தமனிகள் இதயத்திலிருந்து இரத்தத்தை வெளியே எடுத்துச் செல்கின்றன; சிரைகள் மீண்டும் இரத்தத்தை இதயத்திற்குக் கொண்டுவந்து சேர்க்கின்றன என்பதைத் துல்லியமாகக் கண்டறிந்தார். அக்காலத்தில் நுண்பெருக்காடிகள் போன்ற நுட்பமான கருவிகள் இல்லை. இருந்தும் அவற்றால்

மட்டுமே காணக்கூடிய மயிரிழைபோன்ற நுண்புழைத் தந்துகிகளையும் மிகச்சிறிய தமனிகளிலிருந்து சிரைகளுக்கு இரத்தத்தைக் கொண்டு செல்லும் நுண்ணிய இரத்த நாளங்களையும் இவர் ஊகமாகவே கண்டறிந்தார்.

இரத்தவோட்டம் பற்றிய இவரது புகழ் பெற்ற நூலான ''விலங்குகளின் இதயம் மற்றும் இரத்தத்தின் இயக்கம்பற்றிய உடற்கூற்று ஆய்வு'' (An anatomical Treatise on the Movement of the Heart and Blood in Animals) என்பது 1628ஆம் ஆண்டு வெளிவந்தது. இதில் குறிப்பிட்டிருந்த இரத்த ஓட்டம் பற்றிய ஆய்வுகளை பலரும் ஏற்க மறுத்தனர். சிலர் தூற்றவும் செய்தனர். ஆயினும், காலப்போக்கில் ஆய்வுகளால் கண்டறியப்பட்ட மருத்துவ உண்மைகள் இவரது ஆராய்ச்சியின் நுட்பத்தை மெய்ப்பிப்பதாக அமைந்தன. இவரது புகழ் ஐரோப்பாவிலெங்கும் பரவி நிலைபெற்றது. மருத்துவ உலகின் மாபெரும் ஆய்வறிஞர் எனும் சிறப்பைப் பெற்றார்.

இவரது 'கருஇயல்' (Embryology) பற்றிய ஆராய்ச்சியும் குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும். 1651ஆம் ஆண்டில் இவர் வெளியிட்ட ''விலங்குகளின் தலைமுறை'' (On the Generation of Animals) என்ற நூலும் இக்கால கருஇயல் ஆய்வுக்கு அடித்தளமாக அமைந்தனவெனலாம்.

மருத்துவ உலகில் மாபெரும் ஆய்வாளராக விளங்கிய வில்லியம் ஹார்வி 1667ஆம் ஆண்டில் தமது 79ஆம் வயதில் லண்டனில் காலமானார்.

வெப்பம் : உயிர்வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாது தேவைப்படுவது வெப்பமாகும். மனிதர்கள், விலங்குகள் மட்டுமின்றி செடி, கொடி போன்றவைகள் உயிர் வாழவும் வெப்பம் தேவை. முட்டைக் கரு குஞ்சாக மாறுவதற்கும் கூட வெப்பம் தேவை. உணவு சமைப்பதற்கு வெப்பம் மிக அவசியமாகும். இயந்திரங்களை இயக்குவதற்கும் வெப்ப சக்தி தேவைப்படுகிறது.

மின்சக்தி, அணு சக்திபோல் அமைந்துள்ள வெப்ப சக்தியை இயற்கையாகவும் செயற்கையாகவும் பெற முடியும். இயற்கையாக சூரியனிடமிருந்து வெப்பத்தை நாம் பெறுகிறோம். பிறகு, கரி போன்றவற்றை எரிப்பதன் மூலம் மிகுந்த வெப்ப சக்தியைப் பெற முடியும். இவ் வெப்பத்தின் துணைகொண்டு மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்கிறோம். இதை அனல் மின் சாரம் என்கிறோம். அணுப்பிளவை ஏற்படுத்தி அதனால் வெளிப்படும் மிகு வெப்பத்தைக் கொண்டு மின் உற்பத்தி செய்ய முடியும். இதை அணு மின் உற்பத்தி என்று அழைக்கிறோம்.

சாதாரணமாக வெப்பம் எவ்வாறு உண்டாகிறது? பொருள்கள் எரியும்போது ஆக்சிஜனுடன் வேதியல் சேர்க்கை பெற்று வெப்பமாகிறது. இவ்வாறு பலவகை வேதியியல் மாறுபாடுகள் வெப்பம் வெளிப்படக் காரணமாயமைகின்றன. சாதாரணமாக நமக்கு வேண்டிய வெப்பத்தை மரக்கட்டை, நிலக்கரி, பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய் போன்றவற்றை எரிப்பதன்மூலம் பெறுகிறோம். இவற்றைக் கொண்டு இயந்திரங்களையும் இயக்குகிறோம். பொருட்கள் ஒன்றோடொன்று உராய்வதனாலும் வெப்பம் உண்டாகிறது. நாம் நம் கைகளை வேகமாக ஒன்றோடொன்று உராய்க்கும்போது வெப்பம் ஏற்படுவதை எளிதாகக் காணலாம். ஆதி மனிதன் அடுப்பு மூட்ட சக்கி முக்கிக் கற்களை வேகமாக உராயச்செய்தும், கடை கோலைக் கொண்டு மரத்தைக் கடைவதன்மூலம் உண்டாகும் வெப்பத்தால் வெளிப்படும் நெருப்புப் பொறிகளைக் கொண்டும் அடுப்பு மூட்டினான் என்பது வரலாறு.

இன்று மின்சக்தி கொண்டு வெப்பமுண்டாக்கிப் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுத்தி வருகிறோம். வெப்பத்தைக் காலரி எனும் அலகால் அளக்கிறோம். வெப்ப நிலையை சென்டிகிரேடு எனும் அலகால் அளக்கிறோம். வெப்பமும் வெப்ப நிலையும் ஒன்றல்ல. அவை வெவ்வேறானவையாகும். வெப்ப நிலை என்பது வெப்பமுடையதாகத்தான் இருக்கவேண்டும் என்ற அவசியமில்லை. குளிர்ச்சியாகவும் இருக்கலாம். ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை அப்பொருள் எவ்வளவு சூடாகவோ அல்லது குளிர்ச்சியாகவோ உள்ளது என்பதை எடுத்து இயம்புவதாகும். ஒரு பொருளின் வெப்ப அளவு, அஃது எவ்வளவு வெப்ப ஆற்றலைத்தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது என்பதைக் குறிக்கும்.

வெப்ப மிகுதியால் பொருள்கள் பல்வேறு மாறுதல்களுக்கு ஆளாகின்றன. மிகு வெப்பத்தின் காரணமாகப் பொருள்கள் உருகு நிலையை அடைகின்றன. இவ்வாறு உருகித் திரவ

நிலையைப் பெறுகின்றன. திரவம் ஆவி நிலையை அடையும் வெப்பத்தின் காரணமாக வேதியியல் மாறுதல்களால் புதிய பொருள் உருவாதலும் உண்டு. இரும்புத் தூளையும் கந்தகப் பொடியையும் கலந்து சூடாக்கும்போது இரும்பு சல்ஃபைடு என்னும் புதிய கூட்டுப் பொருள் உண்டாகிறது. பொருட்கள் வெப்பத்தால் விரிவடைவதும் உண்டு. இரயில் தண்டவாளங்களுக்கிடையே ஆங்காங்கே குறுகிய இடைவெளி விடப்பட்டிருப்பதை கவனித்திருக்கலாம். இதற்கு என்ன காரணம் தெரியுமா? கடுமையான கோடை காலத்தில் வெப்ப மிகுதியால் தண்டவாளம் விரிவடைந்து நீளும். அவ்வாறு நீளும்போது இக்குறுகிய இடைவெளிகளே இடம்பெறுகின்றன. இல்லையென்றால் தண்டவாளம் நீளும்போது வளைந்துவிடும் அதனால் இரயில்கள் முறையாகச் செல்ல இயலாமல் போய்விடும்.

இரும்பின் ஒரு முனையை சிறிது நேரம் நெருப்பில் பிடித்தால் சூடேறிய கொஞ்ச நேரத்தில் மறு முனையும் சூடாகிவிடும். இஃது எப்படி நிகழ்கிறது தெரியுமா? இரும்பு வெப்பத்தை எளிதாகக் கடத்தும் பொருளாக உள்ளது. வெப்பக் கடத்தல் என்பது இரும்பின் அணுவில் படும் வெப்பம் உடனே அடுத்த அணுவை அணு அதிர்வு மூலம் அடைகிறது. இவ்வாறே தொடர் அணு அதிர்வுகளின் மூலம் அடுத்த முனையை வெப்பம் விரைந்து எட்டிவிடுகிறது. வெப்பக் கடத்தல் திடப் பொருட்களிலே நிகழ்கிறது.

வெப்பக் கடத்திகள் 'எளிதில் கடத்தி' 'அரிதில் கடத்தி' என இரு வகைகளில் அமைந்துள்ளன. உலோகங்கள் எளிதில் கடத்திகளாகும். கண்ணாடி, மரம், தக்கை, பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் அரிதில் கடத்திகளாகும். பாதரசம் திரவ நிலையில் இருந்தபோதிலும் அதுவும் ஒருவகை உலோகமாக இருத்தலால் அஃது எளிதில் கடத்தியாகவுள்ளது. திரவங்களிலும் வாயுக்களிலும் வெப்பம் பரவுவதை 'வெப்பச் சலனம்' என்பர். நாம் ஒரு பாத்திரத்தில் நீரை நிரப்பி அடுப்பில் வைத்துச் சூடாக்கும்போது என்ன நடக்கிறது? பாத்திரத்தின் அடியில் உள்ள நீர் சூடாகி மேல் நோக்கிச் செல்கிறது. மேலேயுள்ள குளிர்ந்த நீர் அடிப்பகுதியை நோக்கி நகர்கிறது. அஃது அடிப்பகுதி சென்று சூடாகி மேல்நோக்கிச் செல்கிறது. இவ்வாறு கொதிக்கும் நீர் கீழ்மேலாக விரைந்து செல்வதையே 'கொதித்தல்' என்கிறோம். திரவப் பொருளின் மூலக்கூறு வெப்பத்தால் நகர்தலே இச்செயலுக்கு அடிப்படைக் காரணமாகும்.

நெருப்பிலிருந்து வரும் வெப்பம் அடுத்துள்ள பொருள்களை நோக்கிச் செல்வது 'வெப்பக் கதிர் வீசல்' எனப்படும். நாம் நெருப்பு அருகில் அமர்ந்து குளிர்காயும்போது நம் உடல் கொஞ்ச நேரத்தில் வெப்பம் பெறுகிறது. இதற்குக் காரணம் நெருப்பிலிருந்து எழும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு நம் உடலை நோக்கிச் செல்வதேயாகும். இம்முறையில் தான் பூமி கதிரவனிடமிருந்து சூரிய வெப்பத்தைப் பெறுகிறது. வெப்பக் கதிர்வீசல் முறையில் கதிர்வீச்சு எப்பொருளில் படுகிறதோ அப்பொருள் மட்டுமே வெப்பமடைகிறது. இடைப்பட்ட ஊடகம் வெப்பமடைவதில்லை.

குளிர்ந்த பொருளிலுள்ள வெப்பத்தை வெளியேற்றுவதால் அது மேலும் குளிர்கிறது. இவ்வகையில்தான் குளிர்ப்பதனப் பெட்டிகள் செயல்படுகின்றன. அரிதில் கடத்தியான வெற்றிடத்தைக் கொண்டு வெப்பம் வெளியேறாமலோ அல்லது உட்செல்லாமலோ செய்வதன் மூலம் ஒரு வெப்பப் பொருளை அல்லது குளிர் பொருளை அதன் நிலையிலேயே வைத்திருக்க முடியும். இவ்வகையில் அமைந்திருப்பதே தெர்மாஸ் பிளாஸ்க் எனும் வெற்றிடக் குடுவை.

வெப்ப மண்டலம் (hot zone): கதிரவனிடமிருந்து பூமி வெப்பச் சக்தியைப் பெற்றாலும் உலகம் முழுவதும் ஒரே சீராகப் பெறுவதில்லை. ஒரு சில பகுதிகள் மிகுதியான வெப்பத்தைப் பெறுகின்றன. இன்னும் சில இடங்கள் மிதமான வெப்பத்தைப் பெறுகின்றன. வேறு சில இடங்கள் வெப்பம் குறைந்த, குளிர் நிலப் பகுதிகளாக அமைந்துள்ளன. இதற்குக் காரணம் கதிரவனின் வெப்பக் கதிர்கள் நிலத்தின் மீது செங்குத்தாகவோ அல்லது சாய்வாகவோ விழுவதுதான்.

ஒவ்வோராண்டிலும் குறிப்பிட்ட காலங்களில் பூமத்திய ரேகைப் பகுதியில் சூரியன் செங்குத்தாகத் தோன்றும். அவ்வாறு தோன்றும் பகுதிகள் வெப்பம் மிக்கவையாக இருப்பதால் அப்பகுதிகள் வெப்ப மண்டலங்கள் (Torrid zones) என அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு தோன்றும் காலம் மார்ச் 21 முதல் செப்டம்பர் 23 வரை என கணித்துள்ளார்கள். பூமத்திய ரேகைக்கு வடக்கே 23½° தள்ளியுள்ள கடக

ரேகையிலும் 23½° தள்ளி தெற்கேயுள்ள கடக ரேகையிலும் முறையே ஜூன், டிசம்பரில் கதிரவன் தோன்றும். இப்பகுதியில் சூரியன் செங்குத்தாகத் தோன்றாது. சாய்வாகத் தோன்றுவதால் இப்பகுதி மிதவெப்ப மண்டல (Temperate zone) ஆகும். மிகக் குளிர்மண்டலம் (Frigid zone) துருவப் பகுதிகளில் அமைந்துள்ளது.

வெப்ப மண்டலத்தில் வெப்பம் மட்டுமல்ல மழையும் அதிகமாகப் பெய்யும். இங்குதான் காடுகளும் மிகுதி. அதிலும் வெப்ப மண்டல ஆற்றுப் பகுதிகளில் அடர்ந்த காடுகள் மிகுதியாக உள்ளன. அமெரிக்க அமேசான் நதிப் பகுதி காடுகளிலும் ஆஃப்ரிக்கக் காங்கோ நதிப்புறத்துக் காடுகளும் புகழ்பெற்றவைகளாகும்.

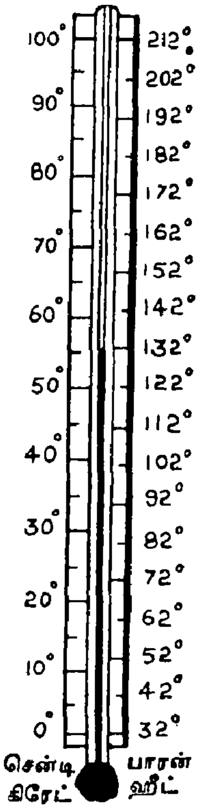
வெப்ப மண்டலப் பகுதியில் உள்ள காட்டுப் பகுதிகளிலும் காடு சார்ந்த பகுதிகளிலும் தேக்கு, ரப்பர், மற்றும் பனை வகை மரங்களும் மிகுதியாக வளர்கின்றன. பல்வேறு வகையான பழ மரங்களும் இப்பகுதியிலேயே அதிகம். எண்ணெய் வித்துக்களும் வாசனைப் பொருட்களும் இப்பகுதியிலேயே ஏராளமாக விளைகின்றன.

விலங்கினங்களும் வெப்ப மண்டலப் பகுதியிலேயே மிக அதிகமாக உள்ளன. யானை, சிங்கம், புலி, குதிரை போன்றவைகளும் பல வகைப் பறவைகளும் பூச்சியினங்களும் கூட இப்பகுதியில் தான் மிகுதியாகவுள்ளன. வெப்ப மண்டலக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் முதலை, ஆமை, மீன் போன்ற நீர் வாழ் உயிரினங்களும் கூட பெரியவைகளாக உள்ளன. இதற்குக் காரணம் அவற்றின் செழிப்பான வாழ்க்கைச் சூழலுக்கு வெப்ப மண்டலப் பகுதி ஏற்றவையாக இருப்பது தான்.

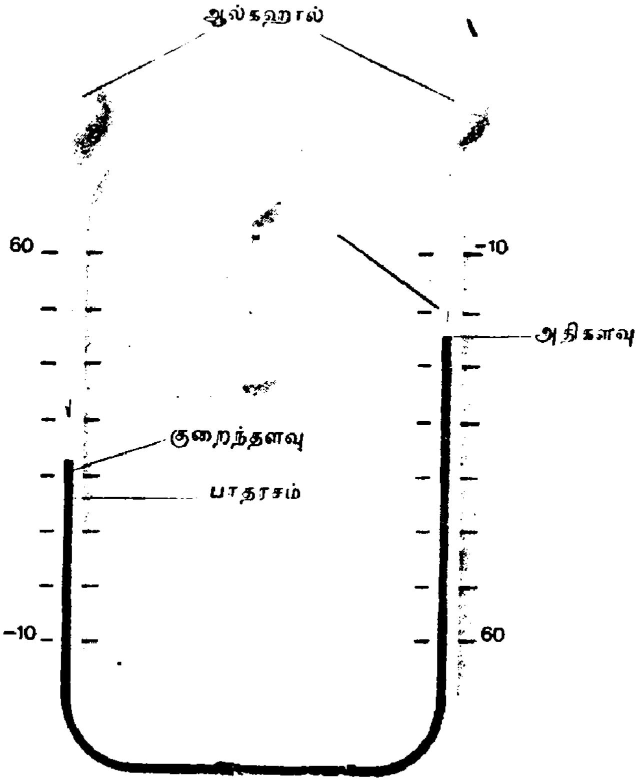
வெப்பமானி : வெப்ப அளவைக் கண்டறிய உதவும் கருவிகளுள் ஒன்று வெப்பமானி ஆகும். சாதாரணமாகப் பொருள் சூடானதா அல்லது குளிரானதா என்பதைக் கையால் தொட்டு ஓரளவு அறியலாம். ஆனால், வெப்பத்தைத் துல்லியமாகக் கண்டறிய வேண்டுமானால் அதை வெப்பமானியைக் கொண்டே அளந்தறிய முடியும்.

வெப்பத்தைப் பெறுகின்றபோது பொருட்கள் விரிவடையும் எனும் இயற்பியல் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு வெப்பமானி அமைந்துள்ளது.

வெப்பமானி நந்துகிக் குழாய் உள்ள கண்ணாடித் துண்டால் செய்யப்பட்டது. இரு



புறமும் நன்கு மூடப்பட்ட இதன் அடிமுனை சிறு குமிழாக இருக்கும். இக்குமிழ்ப் பகுதியில் பாதரசம் அல்லது ஆல்கஹால் நிரப்பப் பட்டிருக்கும். குழாயின் எஞ்சிய மேற்பகுதி வெற்றிடமாக இருக்கும். சூடான பொருளின் மீது குமிழ்பகுதியை வைத்தால் அதன் வெப்பச் சக்திக்கேற்ப குமிழிலுள்ள பாதரசம் அல்லது ஆல்கஹால் விரிவடைந்து மேலேறும். வெற்றிட மேற்பகுதி வெப்பநிலையில் அளவைக் குறிக்க எண்களும் கோடுகளும் இருபுறமும் இருக்கும். எந்த எண்ணுக்கு பாதரசம் அல்லது ஆல்கஹால் ஏறி நிற்கிறதோ அந்த அளவே அப்பொருளின் வெப்ப அளவு ஆகும். வெப்பப் பொருளினின்றும் வெப்பமானியை எடுத்துவிட்டால் பாதரசம் அல்லது ஆல்க



உச்ச, நீச வெப்பமானி

ஹால் வெப்பத்தை இழந்து மீண்டும் பழைய நிலையில் அடிக் குமிழுக்குள் சென்றுவிடும்.

வெப்பநிலையை செல்சியஸ், ஃபாரன்ஹீட் மற்றும் ரோமர் என்ற அளவு முறைகளில்

அளந்து வந்தோம். தற்போது கெல்வின் என்ற அளவு முறை உலகளாவிப் பரவி வருகிறது. நமது உடலின் வெப்பநிலையை 37° செல்சியஸ் = 98.4 ஃபாரன்ஹீட் = 310 கெல்வின் என்று கூறலாம்.

கிளினிக்கல் தெர்மா மீட்டர்

ஒரு நாளின் உயர்ந்த-தாழ்ந்த வெப்பநிலைகளைக் கண்டறிய உச்ச-நீச வெப்பமானி பயன்படுகிறது.

உடலின் வெப்ப நிலையை அளக்க வெப்ப மானியை சிறிது நேரம் வாயினுள்ளோ அல்லது கக்கத்திலோ வைத்துப் பார்ப்பார்கள். மேலேறிய பாதரசம் மீண்டும்குமிழுள் இறங்காது உடலின் வெப்ப நிலையை உடனடியாகவோ அல்லது சிறிது நேரம் தாழ்த்தியோ பார்க்க இயலும். பாதரசம் மறுபடியும் குமிழுள் இறங்க வெப்பமானியைச் சற்று பலமாக உதற வேண்டும்.

வெப்பம் மிகுந்த பகுதிகளில் பாதரசத்தையும் குளிர்ச்சி மிகுந்த துருவப் பகுதிகளில் உறைநிலை மிகுந்த ஆல்கஹாலையும் வெப்பமானியில் பயன்படுத்தி வெப்பநிலைகளை அறிகின்றனர்.

ஓர் உலோகச் சுருள் வெப்பமானியும் புழக்கத்தில் உண்டு. ஓர் உலோகச் சுருளின் மின்தடை வெப்பநிலை சார்ந்தது. எனவே, மின்தடை மாற்றத்தின் மூலம் உயர்வெப்ப நிலைகள் அளவீடு செய்யப்படுகின்றன. மேலும், திரவப் படிகங்கள் (Liquid Crystals) வெப்ப மின்னிரட்டைகள் (Thermo Couples) ஆகியவற்றின் மூலமும் வெப்பநிலை அளவீடுகள் நடைபெறுகின்றன.

வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள்: சாதாரணமாக நம் உடலின் வெப்பநிலை 98.4° ஃபாரன்ஹீட் ஆகும். எவ்வளவு உயர்ந்த அளவு வெப்பம் அல்லது குளிர் உள்ள பகுதிகளில் இருந்தாலும் நம் உடம்பு இதே வெப்பநிலையைக் கொண்டே இருக்கும். அதேபோன்று வேறுசில பிராணிகட்கும் அதிகபட்ச வெப்ப அல்லது குளிரால் பாதிக்காமல் நம்மைப் போலவே நிலையான உடல் வெப்ப நிலையைப் பெற்றுள்ளன. இவையே 'வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. குதிரை, நாய், பூனை போன்ற பிராணிகள் வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள் ஆகும்.

வேறு சிலவகைப் பிராணிகள் சுற்றுப் புறத்தில் உள்ள வெப்ப குளிர் நிலைகளுக்கேற்ப தங்கள் உடலின் வெப்ப நிலையில் ஏற்ற, இறக்கங்களைப் பெறுகின்றன. இவை குளிர் இரத்தப் பிராணிகளாகும். இதற்குப் பாம்பு,

இரத்தப் பிராணிகள்

அரணை, முதலை, தவளை மற்றும் தேள், சிலந்தி, மண்புழு போன்றவை தக்க உதாரணங்களாகும்.

சாதாரணமாக முதுகெலும்புள்ள பிராணிகள் வெப்ப இரத்தப் பிராணிகளாகவும், முதுகெலும்பில்லாதவை குளிர் இரத்தப் பிராணிகளாகவும் உள்ளன.

வெயில் : வெப்பம் மிகுந்த சூரியனின் ஒளிக் கதிர்கள் பூமியை வந்தடைகின்றன. இவ்வொளிக் கதிர் வீச்சே வெயில் என அழைக்கப்படுகிறது. சூரியனின் வெப்பக் கதிர் வீச்சை நம் பூமி மட்டுமல்லாது சூரிய மண்டலத்தைச் சேர்ந்த சந்திரன், வெள்ளி, புதன், வியாழன் போன்ற பிற கிரகங்களும் பெறுகின்றன. அவற்றை அவை மீண்டும் பிரதிபலிக்கின்றன. ஏனெனில் சூரிய மண்டலத்தில் கதிரவனைத் தவிர்த்து பிற கிரகங்களுக்குத் தானாக ஒளிரும் தன்மை இல்லை. எனவே, பூமியும் பூமியைச் சூழ்ந்த வாயு மண்டலமும் கதிரவனிடமிருந்தே ஒளியையும் வெப்பத்தையும் பெறுகின்றன.

மனித உயிர் வாழ்க்கைக்கு மட்டுமல்ல, பிராணிகள், செடி கொடிகள் ஆகிய அனைத்து உயிர் வர்க்கங்களுக்கும் வெயில் இன்றியமையாத் தேவையாக உள்ளது. சூரிய ஒளியைக் கொண்டு ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தங்களுக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருட்களைத் தயாரித்து சேமித்து வைத்துக் கொள்கின்றன. இத்தாவரங்களை உண்பதன் மூலம் பிற உயிரினங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய சக்தியைப் பெறுகின்றன. ஒரு காலத்தில் இவ்வாறு தாவரங்களால் சேகரித்து வைக்கப்பட்ட சத்துப் பொருட்களின் வேதியியல் சேர்க்கைப் பொருட்களே நிலக்கரி, பெட்ரோல், இயற்கை வாயு போன்றவையாகும். இவையே இன்று சிறந்த எரிபொருட்களாகப் போற்றப்படுகின்றன. வெயிலின் வெப்பத்தால் கடல், ஏரி, குளம், ஆறு போன்றவற்றில் உள்ள நீர் ஆவியாக மாறி மேகமாகிறது. இவை ஆகாயத்தில் மிதந்து மழையாகப் பொழிகிறது. மழை நீரை அணைகளில் தேக்கி அவற்றை விரைந்து பாயச் செய்து, பெரும் மின்னாக்கிகளை சுழலச்செய்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. வெப்பக் கதிர்கள் காற்றுக்கு ஆற்றல் அளிக்கின்றன.

சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களில் அகச்சிவப்புக் கதிர்களும் புற ஊதாக் கதிர்களும் அடங்கியுள்ளன. அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் படும்போது பொருள்கள் சூடாகின்றன. புற ஊதாக் கதிர்கள் உயிர்கட்கும் பொருட்களுக்கும் மிகுந்த தீங்கு விளைவிக்கும் தன்மையுடையதாகும். எனினும், இக்கதிர்களில் பெரும் பகுதியை வாயு மண்டலமும் ஓஸோன் படலமும் உறிஞ்சிக் கொள்வதால் எஞ்சிய சிறிதளவு கதிர்களால் பெரும் தீங்கு விளைவதில்லை. வெயிலில் கடுமையாக உழைக்கும் போது சூரிய ஒளிக்கதிர்கள் முழுமையாக நம் உடம்பில் படுவதால் உடல் கருநிறமாக ஆகி விடுகிறது.

நம் உடம்பில் வெயில் பட்டால் 'டி' ('D') வைட்டமின் உண்டாகிறது. இஃது எலும்பு வளர்ச்சிக்கு மிக அவசியமானதாகும். அவ்வாறே தாவரங்கள்மீது வெயில்படும்போது அவற்றில் 'ஏ' ('A') வைட்டமின் உருவாகிறது. இதை மனிதர்கள் உண்ணும்போது இவ்வுயிர்ச் சத்து நமக்குக் கிடைக்கிறது. நோய்த் தொற்றாமல் தடுக்க வல்ல நோயெதிர்ப்புச் சக்தியையும் கண்பார்வை நன்றாக இருக்கவும் ஏ' வைட்டமின் அவசியமாகும்.

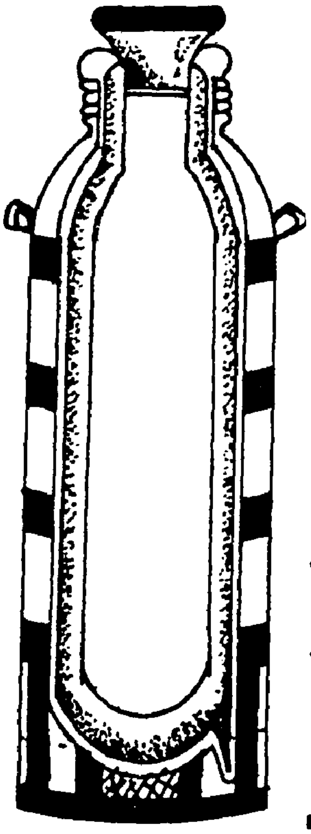
இன்று சூரிய ஒளிக்கதிரின் வெப்பத்தைக் கொண்டு சூரிய அடுப்புகள் தயாரிக்கப்பட்டு உணவு சமைக்கப்படுகின்றன. சூரியக் கதிர்களால் மின்சார சக்தி உண்டாக்கப்படுகிறது. சூரிய சக்தியைக்கொண்டு, நீரிறைக்கவும், விளக்கெரிக்கவும், எந்திரங்களை இயக்கவும் இயலுகின்றன. எனவே, வெயில் சூரியக் கொடையாகப் போற்றப்படுகின்றது.

வெற்றிடக் குடுவை: இது 'வாக்குவம் ஃபிளாஸ்க்' (Vaccum Flask) என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படுகிறது.

நாம் எங்காவது வெளியே செல்லும்போது வெப்பம் அல்லது குளிர்ச்சி குறையாமல் பொருளை வைத்த நிலையிலேயே நீண்ட நேரம் இருக்குமாறு வைக்கப் பயன்படும் குப்பியே வெற்றிடக் குடுவையாகும்.

சாதாரணமாக வெப்பமானது வெப்ப இயக்கம், வெப்பக்கடத்தல், வெப்பக் கதிர்வீச்சு என்ற மூன்று முறைகளில் ஓரிடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்தை அடைகிறது. வெப்பத்தைக் கடத்தாமல், வெப்பக் கதிர்வீச்சு மற்றும் வெப்பச்சலனத்தின் மூலம் வெளியேறாமல் குடுவையின் வெளிப்புறத்தில் வெற்றிடம் உருவாக்கப்படுகிறது. பொருள் வைக்கப்

பட்டிருக்கும் குடுவை போன்றே சற்றுப் பெரிதானவேறொரு குடுவை வெளிப்புறத்தில் இருக்கும். இரண்டும் இணைந்திருக்கும் போது உண்டாகும் இடை வெளியிலுள்ள காற்று வெளியேற்றப் பட்டு வெற்றிடம் உண்டாக்கப்படுகிறது. பின் இதன் கீழ்மேல் விளிம்புகளை இளக்கி ஒன்றாக இணைப்பர். இவ் வெற்றிடத்தால் வெப்பச் சலனம் ஏற்பட இயலாமல் போகிறது. காற்று இல்லாத காலியிடமான வெற்றிடத்தின் இயல்பு அது.



வெற்றிடக் குடுவை

கண்ணாடிக் குடுவையின் வெளிப்புறம் பளப்பளப்பான பூச்சுடன் இருக்கும். இஃது வெப்பக்கதிர் வீச்சைத் தடுக்கிறது. இணைக்கப்பட்ட கண்ணாடிக் குடுவையின் கீழாக அமைக்கப்படும் தக்கைத் தாங்கியும் கண்ணாடியும் வெப்பக் கடத்தலைத் தடுக்கிறது. இதனால் குடுவையுள் இறுக மூடி வைக்கப் படும் பொருள் தன் வெப்பத்தை இழக்காமல் இருக்க முடிகிறது. கண்ணாடிக் குடுவையின் அடிப்பகுதியில் சிறிய வளைவு ஒன்று இருக்கும். இஃது குடுவைக்கு ஏற்படும் அதிர்ச்சியைத் தாங்கும் தன்மையுடையதாகும்.

வெற்றிடக் குடுவையில் சூடான பொருட்களோ அல்லது ஐஸ் போன்ற குளுமையான பொருட்களோ வைக்கப்பட்டால் அவை வைத்த நிலையிலேயே நீண்ட நேரம் இருக்கும்.

வெற்றிடக் குடுவையை முதன்முதலில் கண்டறிந்தவர் சர் ஜேம்ஸ் டியூவர் என்பவராவார். இவர் இதை 1885ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடித்தார்.

வெறிமயக்க மருந்து : சிலவகை நோய்களுக்கு மயக்கமூட்டும் மருந்துகளைப் பயன்படுத்தி மருத்துவம் செய்வதுண்டு. அவை மயக்கம், போதை தரும் மருந்துகளாகும். அவை அபினியிலிருந்து செய்யப்படுவதுண்டு. மார்பீன், ஹெரோயின், கொக்கேன், எல்.எஸ்.டி. மாத்திரை போன்றவை இவ்வகையான மருந்துகளாகும். இவற்றை மருந்தாக மட்டுமே பயன்படுத்தாது அவைதரும் போதை மயக்கத்திற்காகவே, அவைகளை அடிக்கடி உண்ணும் பழக்கத்தைச் சிலர் மேற்கொள்வதும் உண்டு. இவை ஒருவித வெறித்தனமான மயக்கத்தைத் தருவதால் இவை 'வெறி மயக்க மருந்துகள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

இம்மருந்துகளைத் தொடர்ந்து உண்ணும் பழக்கத்தை மேற்கொண்டால் இவற்றிற்கு அடிமையாகிப் போக நேரிடும். இவ்வெறி மயக்க மருந்துகளை உட்கொள்ளாதிருக்க முடியாத மனநிலை நாளடைவில் ஏற்பட்டு விடும். நோயைத் தீர்க்க வேண்டிய இவ்வெறி மயக்க மருந்துகள் பல்வேறு விதமான உடற் கோளாறுகளைத் தோற்றுவிப்பதோடு வெறித் தனமான செயல்பாடுகளால் ஒழுக்கச் சிதைவும் ஏற்பட ஏதுவாகிறது. மயக்க உணர்வு மட்டுமல்லாது அறிவும் மழுங்கி விடுகிறது. இதனால் சமூகத்திற்குத் தேவையற்ற, தீங்கிழைக்கும் மனிதராகவும் விரைவில் மாற நேர்கின்றது.

ஓரிருமுறை உண்டு பழகினால், அப்பழக்கத்துக்கு நம்மை அடிமை ஆக்கும் வல்லமை படைத்த வேறு சில போதை மருந்துகளும் உள்ளன. அவற்றுள் குறிப்பிடத் தக்கவை சல்பனால் மருந்து, கஞ்சா, ஈதர், குளோரால், குளோரோபாரம், பிரவுன் சுகர் மற்றும் பாரால்டிஹைடு முதலிய வெறி மயக்க மருந்துகளாகும்.

இவ்வெறி மயக்க மருந்துகளைத் தொடர்ந்து வழக்கமாக உட்கொள்வோரை இருவகையினராகப் பிரிக்கலாம். முதல் வகையினர், நோய் போக்குவதற்காக உட்கொண்டு அதன் மூலம் அம்மருந்துகளுக்கு அடிமையாகிப் போனவர்கள். மற்றொரு வகையினர் ஏதோ ஒருவிதமான வெறி மயக்க இன்பத்துக்காக வென்றே இம்மருந்துப் பழக்கத்தை மேற்கொண்டு அடிமையானவர்கள். இதற்காக இவர்கள் தங்களுக்குத் தாங்களே ஊசி மூலம் வெறிமயக்க மருந்துகளை உடலுள் செலுத்திக் கொள்வதும் உண்டு.

பொதுவாக அறுவை மருத்துவத்தின் போது வலி தெரியாமலிருக்க ஹெரோயின் அல்லது மார்பீன் போன்ற மருந்துகளைத் தருவர். ஆனால், அறுவை மருத்துவம் முடிந்த பின்

னும் இப்பழக்கம் தொடரவிடுவதும் உண்டு. சாதாரணமாக எந்த வெறிமயக்க மருந்தையும் தொடர்ந்து நான்கு வார காலம் பயன்படுத்தினால் அம்மருந்துக்கு அடிமையாகிவிடும் நிலமை ஏற்பட்டு விடுமெனக் கூறப்படுகிறது.

இவ்வெறி மயக்க மருந்துகளைத் தொடர்ந்து உட்கொண்டால் மருத்துவ அடிப்படையில் பார்க்கும்போது உடல்நலம் முழுமையாகக் கெடும். நாவு தடித்து கரடு முரடாகிவிடுவதால் பேச்சில் குழைவு உண்டாகும். நாளடைவில் தோல் தன் இயல்பான நிறத்தை இழந்து விடும். தோலில் ஒருவித நமைச்சல் உண்டாகும்.

வெறிமயக்க மருந்துக்கு அடிமையாகிப் போனவர் திடுமென மருந்தை நிறுத்தினால் வேறுசில கோளாறுகள் ஏற்படும். வாந்தி பேதி ஏற்படும். கைகால்களில் நடுக்கம் தோன்றும். சிலருக்குக் கடுமையான உடல் உபாதை உண்டாகும். இதனால் இறப்பும் ஏற்பட நேர்வதுமுண்டு.

இத்தகையவர்கள் மனவுறுதி குலைந்தவர்களாகக் காணப்படுவர். ஒழுக்கச் சிதையைப் பற்றிக் கவலைப்படமாட்டார்கள். பொறுப்புணர்ச்சி குறைந்தவர்களாக ஆகிவிடுவர். நாண உணர்ச்சிகூட அவர்களிடமிருந்து போய்விடும்.

மருத்துவ நோக்கத்திற்காக இவ்வெறி மயக்க மருந்துகளை உட்கொள்வோர் அந் நோக்கத்தை மட்டுமே கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். நோய் தீர்ப்பதன்றி வேறு நோக்கம் இருத்தல் கூடாது. ஒரு சில வாரங்கள் தொடர்ந்து உட்கொள்ள நேரின் நோய் தீர்ந்த பின் நிறுத்திவிட வேண்டும். பல மாதங்கள் தொடர்ந்து உட்கொள்ள நேர்ந்தால் சிறிது சிறிதாக நிறுத்த வேண்டும்.

இவ்வெறி மயக்க மருந்துகளுக்கு அடிமையானவர்கள் இப்பழக்கத்திலிருந்து மீள அதற்கென தனிவகைச் சிகிச்சைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். அத்துடன் மனோ தத்துவ மருத்துவமும் செய்து கொள்ள வேண்டும். மனவுறுதியே இதற்குப் பெருந்துணையாய் அமைய முடியும். இப்பழக்கத்திலிருந்து மீளவே முடியாது என்ற உச்ச நிலையை ஒருவர் அடைந்து விட்டால், அவர் இவ்வெறிமயக்க மருந்தை குறைந்த அளவில் உட்கொண்டு, அதன்மூலம் தன் துன்பத்தையும் குறைத்துக் கொள்ளலாம்.

வேகம் : விரைந்து செல்லுவதை 'வேகம்' என்று கூறுகிறோம். மனிதன், பிராணிகள் ஓடுவது, எந்திரங்கள் விரைந்து இயங்குவது, வாகனங்கள் விரைவாகச் செல்லுவது ஆகிய இவையெல்லாம் வேகத்தின்பாற் பட்டதாகும்.

மிக வேகமாக நடப்பதும்கூட வேகத் தன்மையுடையதாகும். ஒரு மனிதன், விரைந்து ஓடினால் 3 நிமிடங்களுக்குள் ஒரு கிலோ மீட்டர் தூரத்தைக் கடக்க முடியும். மனிதர்களைவிட குதிரை விரைந்து வேகமாக ஓட வல்லதாகும். குதிரையின் வேகத்தையும் விஞ்சவல்லது சிறுத்தையின் ஓட்டம். பறவைகள் விலங்குகளைவிட இருமடங்குக்குமேல் விரைந்து பறக்க வல்லனவாகும்.

அறிவியல் வளர்ச்சியின் விளைவாக மனிதன் விரைந்து செல்லும் வகையில் தனக்குத் துணைபுரிய சைக்கிள், கார், ரெயில், கப்பல், விமானம், ராக்கெட் எனப் புதிய வாகனங்களை உருவாக்கலானான். ராக்கெட்டுகள் மணிக்கு நாற்பதாயிரம் கி.மீ. வேகத்தில் செல்லவல்லவனவாகும்.

வேகமானி : ஓட்டப் பந்தயங்களின்போது ஓடும் ஒருவரின் நேரத்தை துல்லியமாகக் கணக்கிட ஒருவகை தனிக்கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்துவதைப் பார்த்திருக்கலாம். அதை 'நிறுத்த கடிகாரம்' எனத் தமிழிலும் 'ஸ்டாப் வாட்ச்' என்று ஆங்கிலத்திலும் கூறுவர். இதனால் ஓடும் நேரத்தை மட்டுமல்லாது ஓடும் வேகத்தையும் கணக்கிட்டறிய முடியும்.

அதேபோன்று ஒரு வாகனம் செல்லும் வேகத்தைக் கண்டறிய தனிவகைக் கருவியுண்டு. வேகத்தை அளக்கும் அக்கருவி வேகமானி(Speedometer) என அழைக்கப்படுகிறது. இதனைக் கொண்டு விரைந்து செல்லும் வாகனம் மணிக்கு எத்தனை கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் செல்லுகிறது என்பதை அறிந்து கொள்ள முடியும்.

வேகத்தை அளக்கும் வேகமானிக் கருவி சாலையில் விரைந்து ஓடும் வாகனங்களான கார், லாரி, வேன், மோட்டார், சைக்கிளில், ஸ்கூட்டர் முதலான வாகனங்கள் அனைத்திலும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ஓட்டுநர் எளிதாகக் கவனித்துக் கொண்டிருக்கும் வகையில் அவர் முன்பாக உள்ள தட்டில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

வேகமானிக் கருவி வட்ட வடிவமாக இருக்கும். அதில் 0 முதல் 100 அல்லது 140 வரை

எண்கள் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். வாகனச் சக்கரத்துடன் சுற்றக் கூடிய சுழல் காந்த வட்டு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். அதோடு சுழலும் சக்கரத்தின் சுழற்சியை காந்தத்திற்கும் கடத்தவல்ல வளையும் தன்மையுள்ள எந்திரத் தண்டும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இஃது நாலா பக்கமும் வளைய வல்லதாகும். வாகனம் விரைந்து செல்லும்போது சக்கரங்கள் வேகமாகச் சுழலும். அப்போது காந்தமும் சுழலும். அப்போது வட்ட முகப்பில் எண்களைக் காட்டும் முள் நகர்ந்து வாகனத்தின் வேகத்தைக் காட்டும். வாகனம் ஓடாதபோது சக்கரம் சுழலாது. அதனால் காந்தமும் சுழலாது. அப்போது முள் 0 காட்டும் அவ்வேகமானி தட்டின் நடுப்பகுதியின் மேலாக அவ்வாகனம் எத்தனை கிலோ மீட்டர் சென்றுள்ளது என்பதைக் காட்டும் அமைப்பும் இருக்கும். கீழ்ப்பகுதியில் வாகனம் புறப்படும் முன் உள்ள அமைப்பில் 0 வைத்தால் போய் வந்த தூரத்தை அறிந்து கொள்ளமுடியும்.

சாலையில் செல்லும் வாகனங்களில் இருப்பது போன்ற வேகமானி அமைப்பு வானில் செல்லும் விமானத்துக்கும் கடலில் செல்லும் கப்பலுக்கும் இல்லை. அவற்றின் வேகத்தை அளக்க வேறு வகையான அமைப்புகள் உள்ளன.

ஒவ்வொரு வாகனத்துக்கும் வேகமானி இன்றியமையாது தேவைப்படும் ஒன்றாகும். நெரிசல் சாலைகளிலும் போக்குவரத்து மிகுந்த சாலைகளிலும் போக்குவரத்து சீராக நடைபெற வேகக் கட்டுப்பாட்டு விதிகளை அரசு விதித்துள்ளது. அவ்வேகத்தில் அளவுக்குள் வாகனத்தை ஓட்டிச் செல்ல வேகமானி உதவுகிறது. வேகமானி இல்லையெனில் எவ்வளவு வேகத்தில் வாகனத்தைச் செலுத்துகிறோம் என்பது தெரியாமலே போய்விடும். அதனால் ஆபத்தும் விதிகளை மீறிச் சென்ற குற்றமும் ஏற்பட்டுவிட ஏதுவாகிவிடும். எனவே, வேகமானி வாகனத்திற்கு இன்றியமையாத ஒன்றாக அமைந்துள்ளது.

வேதியியல்: 'கெமிஸ்ட்ரி' என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கும் இதனை 'இரசாயனவியல்' என்று கூறுவதும் உண்டு.

மனிதன் என்றைக்கு வேறுபட்ட இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்களைக் கலந்து புதியதோர் பொருளைப் பெற முயன்றானோ அன்றே வேதியலுக்கு அடிப்படை அமைக்கப்பட்டுவிட்டதெனலாம். பண்டைய மக்கள் நோய் தீர்க்கும் மருந்துகளைத் தயாரிப்பதிலும் தாங்கள் அறிந்திருந்த உலோகங்களை கலந்து புதுவகை உலோகங்களைப் பெறுவதிலும் வேதியியலே பெருந்துணை புரிந்துள்ளது. இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருள்களைக் கொண்டு ஒரு புதிய பொருளைப் பெறுவதே வேதியியலின் அடிப்படைக் குறிக்கோளாகும்.

வேதியியல் காலங்காலமாக வளர்ந்துவந்த போதிலும் அது முறைப்படுத்தப்பட்ட தனித்துறையாகக் கடந்த சில நூற்றாண்டுகளாகத் தான் வளரத் தொடங்கியது. அதன் நவீன வளர்ச்சிக்குக் காரணமாயமைந்தவர்கள் பாயில், கேவண்டிஸ், லவாய்சியர், மெண்டல், கியூரி தம்பதியர் ஆகியோர் ஆவர். இவர்களும் இன்னும் சிலருமே வேதியியலில் மிகப் பெரும் ஆய்வுகளை நிகழ்த்தி பலப்பல புதிய உண்மைகளைக் கண்டறிந்து கூறியவர்கள்.

இன்றைக்கு நாம் வண்ண வண்ண அழகான டெரிலீன், நைலான், நைலெக்ஸ் உடைகள் அணிந்து மகிழ்கிறோமே அதற்குக் காரணம் வேதியியல் கண்டுபிடிப்புகளேயாகும். நாம் அன்றாட வாழ்வில் விதவிதமான பிளாஸ்டிக் பொருட்களைப் பயன்படுத்துகிறோமே அவை அனைத்தும் வேதியியலின் விளைவுகளேயாகும். இன்னும் மருந்துகள், செயற்கை உரங்கள் வகைவகையான சோப்புகள் போன்ற அனைத்துமே வேதியியல் ஆராய்ச்சியின் விளைவாகப் பெற்ற பொருட்களேயாகும்.

வேதியியல் துறையின் வளர்ச்சி இன்று வியக்கத்தக்க அளவில் பிரம்மாண்டமாக வளர்ந்துள்ளது. பல்வேறு பிரிவுகளாகக் கிளைத்து வளர்ந்து வருகிறது. கரிம வேதியியல் (Organic Chemistry), கனிம வேதியியல் (Inorganic Chemistry), மின் வேதியியல் (Electro Chemistry), உயிரியல் வேதியல் (Bio Chemistry) ஆகியன அவற்றுள் சிலவாகும்.

தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தியாகும் பொருட்களைத் தரமுள்ளதாகத் தயாரிக்க அவ்வப்போது ஆய்வு செய்ய வேதியியல் சோதனைக் கூடங்களை அமைப்பதும் உண்டு.

வைட்டமின்: 'வைட்டமின்' என்ற ஆங்கிலச் சொல்லுக்கு 'ஊட்டச் சத்து' என்பது தமிழில் பொருளாகும். நாம் அன்றாடம் உண்

னும் உணவுப் பொருட்களில் ஊட்டச்சத்தான வைட்டமின் இடம் பெறுவது மிக முக்கியமாகும்.

நம் உடலுக்கு மிக இன்றியமையாத ஊட்டச் சத்தான வைட்டமினில் பலவகைகள் உண்டு. ஒவ்வொரு வகையும் ஒவ்வொரு விதமான உணவுப் பொருட்களிலிருந்து கிடைக்கிறது. ஒரே உணவு வகையில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஊட்டச் சத்துக்கள் கிடைப்பதும் உண்டு. இவ்வூட்டச் சத்துக்களை A,B,C,D, E,K,H என வகைப்படுத்தியுள்ளனர். இதுவரை 30-க்கு மேற்பட்ட வைட்டமின் வகைகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

முதன்முதலாக 1912ஆம் ஆண்டில்தான் இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த ஹாப்கின்ஸ் எனும் அறிவியல் அறிஞர் நம் உடலுக்கு ஒரு வகை ஊட்டச் சத்துத் தேவைப்படுகிறதென்றும் அது பால் முதலான உணவுப் பொருள்களிலிருந்து கிடைக்கிறதென்றும் கூறினார். அதே ஆண்டில் போலந்து நாட்டைச் சேர்ந்த கசிமீர் பஸ்க் எனும் ஆய்வியலறிஞர் ஊட்டச் சத்துப் பொருளைத் தனியே பிரித்தெடுத்து, அதற்கு வைட்டமின் என்ற பெயரைச் சூட்டினார். அச்சொல்லுக்கு விளக்கம் தரும்போது 'இஃது உடலுக்கு ஊட்டம் தரும் உயிர்ச் சத்துப் பொருள்' எனக் கூறினார். இதுவரை கண்டறியப்பட்டுள்ள 30 வைட்டமின்களில் 14 தனி உயிர்ச் சத்தாகப் பிரித்துக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

சாதாரணமாக வைட்டமின்களின் தன்மைகளை இரு வகையாகப் பிரிப்பர். ஒன்று, நீரில் கரைபவை; மற்றொன்று கொழுப்பில் கரைபவை. நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள் A,B இன வைட்டமின்களாகும். கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின் இனங்கள் A,D,E,K ஆகியவைகளாகும். வைட்டமின்களில் B இனம் ஒரே வகையான வைட்டமின் எனக் கருதப்பட்டது. பின்னர் நடைபெற்ற தொடர் ஆய்வின் விளைவாக அது பல்வேறு உயிர்ச் சத்துக் கூறுகள் அடங்கிய ஒரு தொகுப்பு (Complex) எனக் கண்டறியப்பட்டது. இத்தொகுப்பில் இது பன்னிரண்டு இனங்கள் அடங்கியுள்ளதாக தெரிய வந்துள்ளது. இன்னும் பல உயிர்ச் சத்துக் கூறுகள் இருக்கக் கூடுமெனக் கருதித் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்பட்டு வருகிறது.

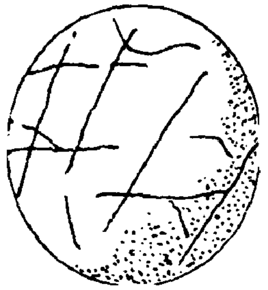
நாம் சாதாரணமாக உட்கொள்ளும் உணவு வகைகளில் வைட்டமின் உயிர்ச்சத்துப் பொருட்கள் ஓரளவே உள்ளன. உடல் சீராகவும் சிறப்பாகவும் இயங்க இன்றியமையாதனவாக இவை அமைந்துள்ளன. ஏனெனில், இவ்வைட்டமின்களாகிற ஊட்டச் சத்துக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு வகையான உடல் பணிகளையாற்ற உதவுகின்றன. எனவே, சிறப்பாக உடல் இயங்க இவை அவசியம் தேவை. எல்லா வைட்டமின்களையும் உடல் பெறுகின்ற அளவில் நாம் உண்ணும் உணவுகள் அமைவது அவசியம். அப்படியிருந்தும் வைட்டமின் பற்றாக்குறை உடலுக்கு ஏற்படும்போது அதைச் சரிகட்ட மருத்துவ ஆய்வின் விளைவாக செயற்கையாக மாத்திரை உருவிலும் திரவ வடிவிலும் தயாரிக்கப்பட்டு விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. இவற்றைத் தேவைப்படுவோர் உண்டு தம் வைட்டமின் பற்றாக்குறையைப் போக்கிக் கொள்ளலாம்.

வைரஸ்: உடலில் நோயை உருவாக்கும் கிருமிகளுள் வைரஸ் என்பவை ஒரு வகை நச்சுக் கிருமிகளாகும். இவை மிகவும் நுண்மையானவை. இவற்றை எலெக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் எனும் ஆற்றல்மிகு மின்னணு உருப்பெருக்காடி மூலம் மட்டுமே காண முடியும். வைரஸ் நச்சுக் கிருமிகளைப் பற்றிய முழுத் தகவல்களும் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப் படவில்லை. இவை உயிருள்ளனவா அன்றி உயிரற்றவைகளா என்பதே இன்னும் அறியப் படவில்லை. ஆயினும் உடலிலுள்ள உயிரணுக்களையே தங்களின் வாழிடங்களாகக் கொண்டுள்ளன என்பதை உயிரியல் ஆய்வாளர்கள் கண்டறிந்துள்ளார்கள். இவை எவ்வாறு உணவு கொள்கின்றன. எங்ஙனம் செரிமானம் ஆகின்றது என்பவையெல்லாம் இன்னும் தெளிவாகாத புதிர்களாகவே உள்ளன. ஆனால், அவைகளால் சுவாசிக்க முடிகிறது என்பதை மட்டும் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள்.

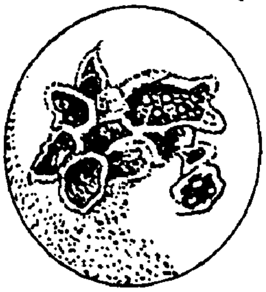
இவற்றிற்குச் சில இயல்புத் தன்மைகள் உண்டு. அவை வழிவழியாக இவற்றிற்கு இருந்து வருகின்றன. இவை பாக்டீரியா கிருமிகளிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டவையாகும். படிகத்தைப்போல் தோற்றமளிக்கும் வைரஸ் கிருமிக்கு ஒரு உட்கரு உண்டு. அது நியூக்ளியஸ் என்று அழைக்கப்படும். நியூக்ளியஸ் அமிலத்தினாலானது. இதை புரதப்படலம் ஒன்று மூடிக் கொண்டிருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

மனிதர்களிடம் நோயை உண்டாக்குவது போன்றே தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும்

நோயுண்டாக்கும் நச்சுக் கிருமிகளான வைரஸ் கள் உண்டு. இவை வெவ்வேறு வடிவின வாகும். சில உருள் வடிவிலும் சில தட்டை வடிவிலும் உள்ளன. சில குச்சி வடிவிலும் உள்ளன. இவை விலங்கு நோய்களையும் தாவரநோய்களையும் அவ்வப்போது உண்டாக்குகின்றன.


தக்காளி வைரஸ்

இவற்றின் உருவம்தான் மிக மிக நுண்ணியவையே தவிர இவற்றால் உண்டாகும் இன்னல் மிகப் பெரியதாகும். இவை ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்க்கு வாய், மூக்கு வழியாக மிக விரைவாகப் பரவி விடுகின்றன. உடலுள் புகுந்தவுடனேயே உயிரணுப் போர்வையைத் துளைத்துக் கொண்டு உட்சென்று உயிரணுவுடன் தங்குகின்றன. உயிரணுவுக்கு வந்து சேரும் உணவுகளையெல்லாம் இவை உறிஞ்சி உண்டு கொழுத்துப் பல்குகின்றன. விரைவிலேயே உயிரணு அழிய நேர்கின்றது. தங்களுக்கு உணவளித்த உயிரணுக்கள் அழிந்தவுடன் உயிரணுச் சுவற்றின் படலத்தைக் கிழித்துக் கொண்டு இவை வெளியேறுகின்றன. முன்பு போலவே வேறு உயிரணுக்களைச் சென்றடைந்து, மீண்டும் பழையபடியே உயிரணு உணவைப் பறித்துப் புசித்துப் பலவாகப் பெருகுகின்றன. இவற்றின் பெருக்கம் அதிகமாக நோயின் அறிகுறிகளும் அதிகமாகின்றன. முடிவில் நோய்க்கு நம்மை முழுக்க ஆளாக்கி விடுகின்றன.


இளம்பிள்ளை வாத வைரஸ்

சளி, களிக்காய்ச்சல் போன்ற சாதாரண நோய்களிலிருந்து இளம்பிள்ளை வாதம், அம்மை, மஞ்சள் காய்ச்சல் போன்ற கொடிய நோய்கள்வரை வைரஸ்களால் உண்டாகின்றன. அதேபோல் பன்றிக் காலரா, நாய்க்கு வெறி பிடித்தல், மாடுகளுக்குக் கோமாரி எனும் நோய் போன்றவை விலங்குகளுக்கு உண்டாகின்றன. தாவரங்களுக்கு இலைச் சுருட்டை போன்ற நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. உடலில் உள்ள பாக்டீரியாக்களை அழிக்கும் வல்லமையும் வைரஸ்களுக்கு உண்டு.

உடலுள் உள்ள வைரஸ்களை முழுமையாக அழிக்கும் முயற்சி இதுவரை வெற்றி பெறவில்லை. எனினும் அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் வகையில் சில முக்கிய மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் அம்மை, மஞ்சள் காய்ச்சல் போன்ற கொடிய நோய்கள் உண்டாகாமலும் பரவாமலும் தடுக்க சில மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை உடலுள் செலுத்துவதன்மூலம் நல்ல பலன் கிடைக்கின்றன.

ஜெகதீச சந்திர போஸ் : இந்திய அறிவியல் மேதைகளுள் குறிப்பிடத்தக்க சிறப்புக்குரியவராக விளங்குபவர் சர் ஜெகதீச சந்திர போஸ் ஆவார். இவர்தான் முதன்முதலில்

சர் ஜெகதீச சந்திரபோஸ்

தாவரங்களுக்கும் உயிர் உண்டு என்பதைக் கண்டுபிடித்துக் கூறியவர். இவர் வங்காள தேசத் தலைநகரான டாக்காவுக்கு அருகில் உள்ள காரிக்கல் எனும் கிராமத்தில் 1858ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 30ஆம் நாள் பிறந்தார். இவரது தந்தையார் பெயர் பகவான் சந்திரபோஸ் என்பதாகும்.

இவர் கல்கத்தாவில் உள்ள செயின்ட் சேவியர் பள்ளியில் படித்து வந்த போதே தாவரங்கள் பற்றியும் பிராணிகளைப் பற்றியும் நிறைய அறிய வேண்டும் என்ற ஆர்வம் கொண்டிருந்தார். எனினும், தம் ஆசிரியரின் தூண்டுதலின் பேரில் இயற்பியலைப் பாட

மாக எடுத்துப் பயின்று பட்டதாரியானார். மருத்துவக் கல்விக்கென லண்டன் சென்ற இவர் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் இயற்கை விஞ்ஞானம் பயின்றார். பின் லண்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் பயின்று டாக்டர் பட்டம் பெற்றார்.

தம் இருபத்தைந்தாம் வயதில் 1885இல் இந்தியா திரும்பினார். பின்பு கல்கத்தாவிலுள்ள மாநிலக் கல்லூரியில் ஆசிரியராக அமர்ந்தார். இயற்பியல் கற்பிக்கும் ஆசிரியராகப் பணியாற்றி வந்த போதிலும் உயிரியல் ஆய்விலேயே இவருக்கு நாட்டமிருந்து வந்தது. இதற்கான ஆய்வுக்கூடமொன்றை பெரும் இடர்ப்பாட்டிற்கிடையே உருவாக்கி அங்கு தம் விஞ்ஞான ஆய்வுகளை முனைப்புடன் செய்து வந்தார். இவர் தம் ஆசிரியப் பணியினின்றும் ஓய்வு பெற்ற பிறகு தம் ஆய்வுக் கூடத்தை மேலும் விரிவுபடுத்தி விரிவான விஞ்ஞான ஆய்வுக்கு முயற்சி மேற்கொண்டார். அரசாங்கமும் இவரது முயற்சிக்குத் துணை நின்றது. அரசின் நிதியுதவியோடும் ஒத்துழைப்போடும் 'போஸ் ஆராய்சிக் கழகம்'எனும் அமைப்பை 1917ஆம் ஆண்டு நவம்பரில் உருவாக்கினார். அது வரை அவர் ஆற்றியுள்ள அறிவியல் ஆய்வுப் பணிக்கென ஆங்கில அரசு அதே ஆண்டில் 'சர்' பட்டம் வழங்கிச் சிறப்பித்தது.

இவரது முனைப்பான உயிரியல் ஆராய்ச்சியின் விளைவாக மனிதர்களைப் போன்றே தாவரங்களுக்கும் உணர்ச்சியும் உயிரும் உண்டு என்பதை நிலை நாட்டினார். நாம் நச்சுப் பொருட்களை உண்டால் என்ன வேதனைகளை அடைவோமோ அதே போன்று தாவரங்களும் நச்சுப் பொருட்களால் துன்புறுகின்றன என ஆய்ந்து கூறினார். மரங்களை ஓரிடத்திலிருந்து அப்படியே பெயர்த்து வேரிடத்தில் வைக்கும் புதிய முறையைக் கண்டு பிடித்தவரும் இவரே. தாவரங்களின் வளர்ச்சியை துல்லியமாய் கணக்கிடுவதுடன் ஒரு கோடி மடங்கு பெரிதுப்படுத்தும் புதிய கருவியைக் கண்டுபிடித்தவரும் இவரே யாவார்.

இவருக்கு 1917ஆம் ஆண்டில் இங்கிலாந்து மன்னர் 'நைட்' (Knight) பட்டமளித்தார். 1920இல் இவரது ஆராய்ச்சிப் பணியைப் பாராட்டிய ராயல் சொசைட்டியினர் 1920ஆம் ஆண்டில் இவரைத் தன் உறுப்பினராக (F. R. S) ஏற்றுச் சிறப்பித்தனர்.

இவர்தம் ஆய்வுகளையும் உயிரியல் பற்றிய கருத்துக்களையும் நூல் வடிவில் வெளியிட்டுள்ளார். இவர் தமது 79ஆம் வயதில் 1937இல் தன் பிறந்த நாளைக்கு ஒரு வாரம் முன்னதாக மறைவெய்தினார்.

ஜீன் : ஜீன் எனும் சொல்லுக்குத் தமிழில் 'மரபணு' என்பது பொருளாகும். பரம்பரை பரம்பரையாகத் தொடர்ந்து வரும் சில குணாதிசயங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் மரபுக்கூறு உயிரணுவாகும். இம்மரபணுக்களால் தான் பாட்டன் வழி தந்தையும் தந்தை வழி மகனும் தலைமுறை தலைமுறையாகச் சில குறை நிறை பண்புகளைத் தொடர்ந்து பெற முடிகின்றது.

இம் மரபணுவானது உயிரணுக்களின் உட்கருவில் 'குரோமோசோம்கள்' என்ற நிறக் கோலுண்டு. அதில் இவை மணி கோத்தாற் போன்று நீளமாக அமைந்திருக்கும் ஜீன்கள். மனிதர்கட்கு மட்டுமல்ல, விலங்குகள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றிலும் உண்டு. ஒரு தாவரச் செடியோ அல்லது விலங்கு ஈன்ற குட்டியோ, அல்லது மனிதக் குழந்தையோ பிறந்தவுடன் பெற்றோரை முற்றிலுமாகப் பிரதிபலிப்பதில்லை. வளர வளர தன் பெற்றோர்களின் அல்லது முந்தையோரின் குணப்பண்புகளை-வடிவத்தைப் பிரதிபலிக்கும். இவ்வாறு பாரம்பரியத்தை மீண்டும் வெளிப்படுத்த பண்புக் காரணியாக அமைவது இந்த ஜீன்களே யாகும்.

ஜென்னர் : இவரது முழுப் பெயர் எட்வர்ட் ஜென்னர். இவர் பெரியம்மை எனும் கொடிய தொற்றுநோய் வராமல் தடுக்க மருந்தையும் அதை ஊசி மூலம் உடலில் செலுத்தும் முறையையும் கண்டறிந்தவராவார்.

ஆங்கிலேயரான ஜென்னர் இங்கிலாந்தில் உள்ள கிளஸ்ட்டர்டியரிலுள்ள பர்க்கலே எனும் சிற்றூரில் 1749ஆம் ஆண்டு பிறந்தார். இவர் தம் பள்ளிக் கல்வி முடிந்ததும் மருத்துவப் படிப்பைத் தொடர்ந்தார். பாதிரியராக இருந்த இவர் தந்தை அதற்குப் பெரும் தூண்டுகோலாக இருந்தார்.

மருத்துவப் பட்டம் பெற்ற ஜென்னர் முதலில் லண்டனில் லட்லோ எனும் மருத்துவ அறிஞரிடம் சேர்ந்து மருத்துவப் பணியாற்றினார். பின்னர், அக்காலத்தில் லண்டனிலேயே புகழ்பெற்ற மருத்துவ வல்லுநராகத் திகழ்ந்த ஜான் ஹன்டரிடம் சேர்ந்து அறுவை மருத்துவத்தில் சிறப்புப் பயிற்சி பெற்றார்.

ஜென்னரிடம் மிகுந்த திறமையும் ஆய்வு முனைப்பும் இருப்பதைக் கண்டறிந்த ஜான்

எட்வர்ட் ஜென்னர்

ஹண்டர், ஜென்னருக்குச் சிறப்புப் பயிற்சிகள் அளித்தார். சிறந்த ஆய்வாளரான ஜான் ஹண்டர் சிலவகைப் பரிசோதனைகளைத் தம் உடம்பிலேயே செய்து பார்க்கும் மன வலிமை கொண்டவர். அவரையே தன் ஆராய்ச்சி வழி காட்டியாகக் கொண்டு ஜென்னர் பல்வேறு பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளலானார்.

தன் வழிகாட்டியான ஹண்டரின் ஆலோசனைக்கிணங்க ஜென்னர் தன் சொந்த ஊருக்கே மீண்டும் திரும்பிவந்து தன் மருத்துவத் தொழிலைத் தொடர்ந்தார். தன் சொந்தக் கிராம மக்களுக்கு மருத்துவத் தொண்டு செய்வதில் பெருமகிழ்வு கொண்டார்.

அக்காலத்தில் மக்கள் அம்மை நோயால் பெரும் பாதிப்புக்கு ஆளாயினர். இந்நோய் கண்டவர்கள் பிழைப்பது அரிதாக இருந்தது. அப்படியே பிழைத்தாலும் அம்மை நோய் வடுக்களால் அழகிழந்து கொடூரத் தோற்றத்தால் பெரும் பாதிப்படைந்தனர். இக்கொடிய நோயிலிருந்து தப்பும் வகையறியாது திகைத்து நின்று வருந்தினர். இந்நோய் மிகக் கொடிய தொற்று நோயாக இருந்ததால் எவ்வகையில் இந்நோய் பரவுகிறது என்பது யாருக்குமே தெரியாத புதிராக இருந்தது.

இவர் வாழ்ந்த ஊர் முற்றிலும் கிராமச் சூழலைக் கொண்டதாக இருந்தது. அக்கிராமத்தில் மாடுகள் அதிகமாக இருந்தன. மனிதர்களைப் போலவே அவற்றுக்கு மாட்டம்மை (Cowpox)நோய் அடிக்கடி வந்தது. ஆனால், விரைவிலேயே குணமாகி விடுவது அவற்றின் இயல்பாக இருந்தது. அம்மை நோய் கண்ட மனிதர்களுக்கு ஏற்படுவது போல் மாடுகளுக்கு அம்மை வடுக்கல் ஏதும் ஏற்படவில்லை. அத்துடன் ஒருமுறை அம்மை நோய் வந்தால் மறுமுறை வருவதில்லை என்பதும் அம்மக்களின் நம்பிக்கையாக இருந்தது.

இந்நிலைமைகளையெல்லாம் அறிந்தஜென்னர் இந்நோயின் இயல்பு பற்றி மிகத் தீவிரமாக ஆராய முற்பட்டார். முனைப்பான ஆராய்ச்சிக்குப்பின் ஒருமுறை அம்மைநோய் கண்டால் அஃது மறுமுறை வராது என்ற கிராம மக்களின் நம்பிக்கை உண்மை என்பது புலனாகியது. இதை ஆதாரப்பூர்வமாக 1796ஆம் ஆண்டு மே 14இல் பரிசோதனை முறையில் தெரிவித்தார். ஒருமுறை மாட்டம்மை வந்தால் மறுமுறை அம்மாட்டுக்கு மாட்டம்மை வருவதில்லை. காரணம், மாட்டம்மை கண்டபோது உடலில் மாட்டம்மை எதிர்ப்பு சக்தி ஏற்பட்டு நிலைபெறுவதுதான் என்பதை ஆதாரப்பூர்வமாகக் கண்டறிந்தார். இதே அடிப்படை மனிதர்களுக்கும் பொருந்தும் எனக் கண்டார். அம்மை நோய் கண்டிருந்த மாட்டுக்காரப் பெண்ணின் கொப்புளத்திலிருந்து எடுத்த அம்மைப் பாலின் சீரத்தை நல்ல உடல் நலத்தோடு இருந்த எட்டு வயதுச் சிறுவனுக்கு ஊசி மூலம் செலுத்தினார். அவனுக்கு அம்மை நோய் ஏற்படவில்லை. இச்சோதனைக்குப் பின் மனிதர்களுக்கும் மாடுகளுக்கும் ஏற்படும் அம்மை நோய் ஒரே இயல்புடையது என்பதைத் தெளிவாக்கினார். இதன் பின் மாட்டம்மை பாலை எடுத்து, மனிதர்களுக்கு ஊசி மூலம் செலுத்தி அம்மை எதிர்ப்புச் சக்தியை உருவாக்கினார். இதனால் அம்மை நோய் வராமல் முன்னெச்சரிக்கையாகத் தடுக்க முடிந்தது.

அம்மை குத்தல் முறையைக் கண்டறிந்ததனால், மருத்துவ உலகம் பெரும் மகிழ்ச்சியடைந்தது. ஆண்டுதோறும் ஆயிரக்கணக்கில் அம்மைக்குப் பலியாவது தடுத்து நிறுத்தப்பட்டது. ஜென்னரின் இக் கண்டுபிடிப்பையும் பணியையும் பாராட்டும் வகையில் ஆங்கிலப் பாராளுமன்றம் விருதும் பரிசும் வழங்கிப்

பாராட்டியது. ஃபிரெஞ்சு மன்னர் நெப்போலியனும் ரஷ்ய மன்னர் ஜாரும் பரிசளித்துப்

ஜென்னர் முதன்முறையாக அம்மை குத்தும் காட்சி

போற்றினர். உலகமெங்குமுள்ள மருத்துவர்கள் இன்றும் ஜென்னரைப் போற்றுகின்றனர்.

மருத்துவத் துறையில் கருத்தூன்றியவராக இருப்பினும் இசையார்வமும் கவிதையாற்றலும் மிக்கவராக விளங்கினார். பறவைகளைப் பற்றிய ஆய்விலும் இவர் ஆர்வமுடையவராக இருந்தார். இவர் 1823ஆம் ஆண்டில் தம் 74-ஆம் வயதில் மறைவெய்தினார்.

ஜேம்ஸ் வாட்: நீராவி எஞ்சினை சீர்திருத்தி அமைத்த பெருமைக்குரியவர் ஜேம்ஸ் வாட். இவர் ஸ்காட்லாந்து நாட்டைச் சேர்ந்தவர். 1736ஆம் ஆண்டில் கிரீனாக் எனுமிடத்தில் பிறந்தார்.

இளம் வயதில் ஜேம்ஸ் வாட் கல்வியில் ஆர்வம் குன்றியவராக இருந்தார். எனவே, தச்சராகப் பணிபுரிந்துவந்த இவரது தந்தையாருக்கு உதவியாக இவரும் தச்சுத் தொழில் செய்வதில் ஆர்வமுடையவராக இருந்தார்.

கணிதம் தொடர்பான தச்சுக் கருவிகளைச் செய்து வந்த ஜேம்ஸ் வாட் கணிதத்தில் ஆர்வமிக்கவரானார். இதனால், கிளாஸ்கோ சென்று நுட்பமான கணிதக் கருவிகளை உருவாக்குவதில் சிறப்புப் பயிற்சி பெற்றார். பின் கிளாஸ்கோ பல்கலைக் கழகத்தில் கணிதக் கருவிகள் செய்யும் பிரிவில் பணியில் அமர்ந்தார்.

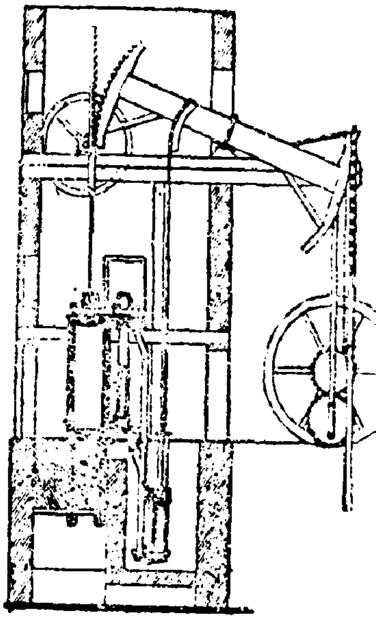
அங்கு, நியூர்கமன் என்பார் வடிவமைத் திருந்த என்ஜினைப் பழுது பார்க்கும் வாய்ப்பு இவருக்கு ஏற்பட்டது. குறைந்த செலவில் சிறப்பாக இயங்கக்கூடிய, நடைமுறைக் கேற்ப பயன் தரத்தக்க நீராவி எஞ்சினை வடிவமைத்து இயக்கும் முயற்சியில் தீவிர கவனம் செலுத்தினார். பின், இறுதியாக அவருக்கு முன் கண்டறியப்பட்ட எஞ்சினை முற்றிலுமாக மாற்றி வடிவமைத்தார். 1766ஆம் ஆண்டில் வாட் தாம் மாற்றியமைத்த புதிய

ஜேம்ஸ் வாட்

எஞ்சினுக்கான காப்புரிமை பெற்றார்.

1774ஆம் ஆண்டில் முந்தைய திருத்தி

யமைக்கப்பட்ட நீராவி எஞ்சினைவிடத் திறம்பட்டதாக புதியதோர் நீராவி எஞ்சினை உரு



வாட்டின் நீராவிப் பொறி (1769)

வாக்கும் முயற்சியில் ஈடுபடலானார். இதற்காக போல்ட்டன் எனும் பர்மிங்ஹாம் தொழில்

நீராவி சுருங்குவதை சிறுவன் வாட் கவனித்தல்

அதிபருடன் சேர்ந்து நீராவி எஞ்சினை உருவாக்கும் புதிய நிறுவனத்தை உருவாக்கினார். இதன்மூலம் இவரது ஆராய்ச்சி பெரும் முனைப்புப் பெற்றது. புதிய வடிவமைப்போடு கூடியதாக உருப் பெற்ற நீராவி எஞ்சின்கள் சிறப்பாக இயங்கின. நிறுவனமும் பெரும் பொருளீட்டியது.

இவரது ஆய்வு முயற்சி நீராவி எஞ்சினோடு நின்றுவிடவில்லை, தொண்டை வால்வு (Throttle volve), கட்டுப்படுத்தி (Governor), போன்ற புதிய வகை உலை போன்ற கருவிகளை உருவாக்கினார். திறனையளக்கும் குதிரைத் திறன் (Horse power) அலகை வகுத்தவர் இவர்தான். மெட்ரிக் முறையில் அளவிடப்படும் திறனை அளக்கும் அலகான 'வாட்' என்பதை இவரது பெயரைக்கொண்டு இன்றும் அழைத்து வருகின்றனர்.

இவருக்கு முன்புவரை நீர் ஒரு தனிமம் எனக் கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனால், இவர் தம் ஆராய்ச்சிமூலம் நீர் ஒரு தனிமம் அல்ல; அஃது ஒரு கூட்டுப் பொருளே என்பதை எண்பித்தார்.

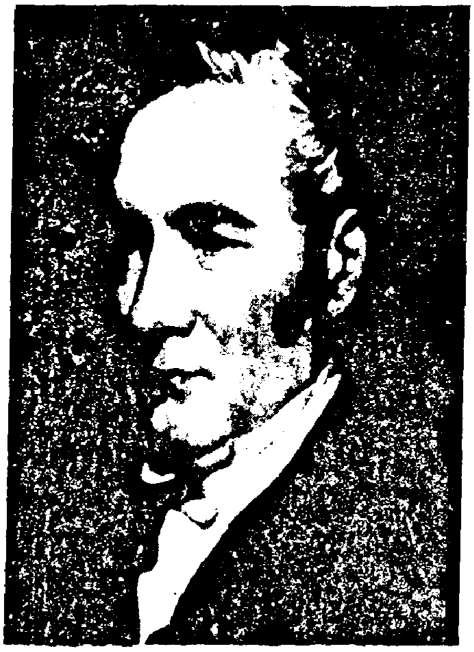
இவர் 1819ஆம் ஆண்டு ஹான்ட்ஸ் வொர்த் எனுமிடத்தில் காலமானார்.

ஜெராக்ஸ்: இஃது அசலுக்கு நகல் உருவாக்கும் ஒருவகை இயந்திரமாகும். இக்கருவி மூலம் ஒரு மூலத்துக்கும் பல படி(பிரதி)களை மிகக் குறைந்த நேரத்தில் பெற முடியும்.

மின்சாரத்தால் இயங்கும் இக்கருவியில் மேற்பகுதியில் படியெடுக்க வேண்டிய நூல் அல்லது தாளை தலைகுப்புற படுக்கை வசமாக வைக்க வேண்டும். படியெடுப்பதற்கான தாளை இயந்திரத்தின் ஒரு மேல் முனையிலிருந்து உட்செலுத்துவர். உள்ளே செல்லும் தாளின்மீது, மேலே கிடைமட்டத்தில் குப்புற வைக்கப்பட்டுள்ள நூல் அல்லது தாளில் உள்ள எழுத்து வரிகள் அல்லது பட வரைகள் தனிமம் பூசப்பட்ட உருளைமீது மிகு ஒளியின் விளைவாகப் படியும். அவ்வுருளையில் பூசப்பட்டுள்ள மை தாளில் படிய நகல் உருவாகிறது. இந்நகல்தான் பின்புறம் வழியாக வெளியேறுகிறது. தற்போது இவை கணிப்பொறியின் துணை கொண்டு இயங்குகின்றன.

ஸ்டீவன்சன்: இன்றைய வாழ்வில் ரயில் வண்டிகளின் முக்கியத்துவம் குறிப்பிடத்தக்கதாகும். இன்று பலவகையான ரயில் வண்டிகள் உருவாகி ஓடுகின்றனவெனில் இதற்கு அடிப்படை அமைத்தவர் ஸ்டீவன்சன் ஆவார். இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த இவரின் முழுப்பெயர் ஜார்ஜ் ஸ்டீவன்சன் என்பதாகும். இவர் 1781ஆம் ஆண்டு நியூகாசில் நகருக்கு அருகில் உள்ள வைலம் எனுமிடத்தில் பிறந்தவராவார்.

இவர் தம் இளமைக் கல்வியில் நாட்டமில்லாதவராக இருந்தார். ஆயினும், அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளைத் தெரிந்து கொள்வதில் பேரார்வமுடையவராக இருந்தார். இவர் தன்



ஜார்ஜ் ஸ்டீவன்சன்

தந்தையாரோடு சேர்ந்து சுரங்கப் பணியாற்றி வந்தார். இவர் சுரங்கத்தில் இயந்திரங்களை இயக்குவதில் திறமை காட்டி அதில் படிப்படியாக பணி உயர்வு பெற்றார். இவர் இயக்கி வந்த நீராவி இயந்திரம் இயங்கும் நுட்பங்களையெல்லாம் நன்கு அறிந்து கொண்டார். அவற்றைத் தனித்தனியாகப் பிரித்து பின் ஒன்று சேர்த்து இயக்கும் அளவுக்குத் திறமை பெற்றார். நாளடைவில் நீராவி இயந்திரங்களில் மேலும் பல மாற்ற, திருத்தங்களைச் செய்வதன் மூலம் இன்னும் சிறப்பாக இயங்கச் செய்யமுடியும் எனக் கருதினார். இதற்காகப் புதிய நீராவி எஞ்சினை உருவாக்க விரும்பி அரசுக்கு விண்ணப்பித்தார். 1813இல் அவருக்குப் புதிய நீராவி எஞ்சினை வடிவமைத்து உருவாக்க அனுமதி கிடைத்தது.

புதிய வடிவமைப்போடு கூடிய புதிய நீராவி எஞ்சினை 1814இல் உருவாக்கி அதற்கு 'புளுச்சர்' எனப் பெயரிட்டார். இதனை மிகச் சிறப்பாக ஓட்டிக் காட்டினார். இந்த எஞ்சின் துணைகொண்டு பதினைந்து நிலக்கரிப் பெட்டிகளை 15 கிலோ மீட்டர் தொலைவிலுள்ள துறைமுகத்திற்குக் கொண்டு சென்றதன் மூலம் ரயில் மூலம் சரக்கேற்றிச் செல்லும் புதிய அத்தியாயம் உருவாகியது.

நீண்ட தூரத்திற்கு ரயில்பாதை அமைக்கும் புதிய திட்டத்தைத் தீட்டினார். உரியவர்களின் அனுமதியோடு ஸ்டாக்டனிலிருந்து டார்லிங்டன்வரை புதிய ரயில் பாதையை 1822இல் அடக்கமாக ஏற்பாடு செய்தார். அப்பாதையில் குதிரைகளுக்குப் பதிலாக நீராவி எஞ்சினைக் கொண்டு பயணிப் பெட்டிகளை இழுத்துச் செல்ல முடியும் என்று கூறியதோடு 'ஆக்டிவ்' என்ற பெயரில் அதை ஓட்டியும் காட்டினார். இந்தப் பயணம் 1929-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 27ஆம் நாளன்று அவரால் நிகழ்த்தப்பட்டது. உலகத்திலேயே முதன் முதலாகப் பயணிகளை ஏற்றிச் சென்ற முதல் ரயில் பயணம்இதுவேயாகும்.இதன்பிறகு இத்தகைய ரயில் பாதை லிவர்பூலுக்கும் மான்செஸ்டருக்குமிடையே அமைக்கப்பட்டது. அதிலும் 'ராக்கெட்' என்ற பெயரில் நீராவி எஞ்சின் பொருத்தப்பட்ட ரயில் பயணம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இதற்கு அரிய சாதனையை நிகழ்த்திய ஜார்ஜ் ஸ்டீவன்சனுக்கு 500 பவுன் பரிசளித்துப் பாராட்டப்பட்டது.

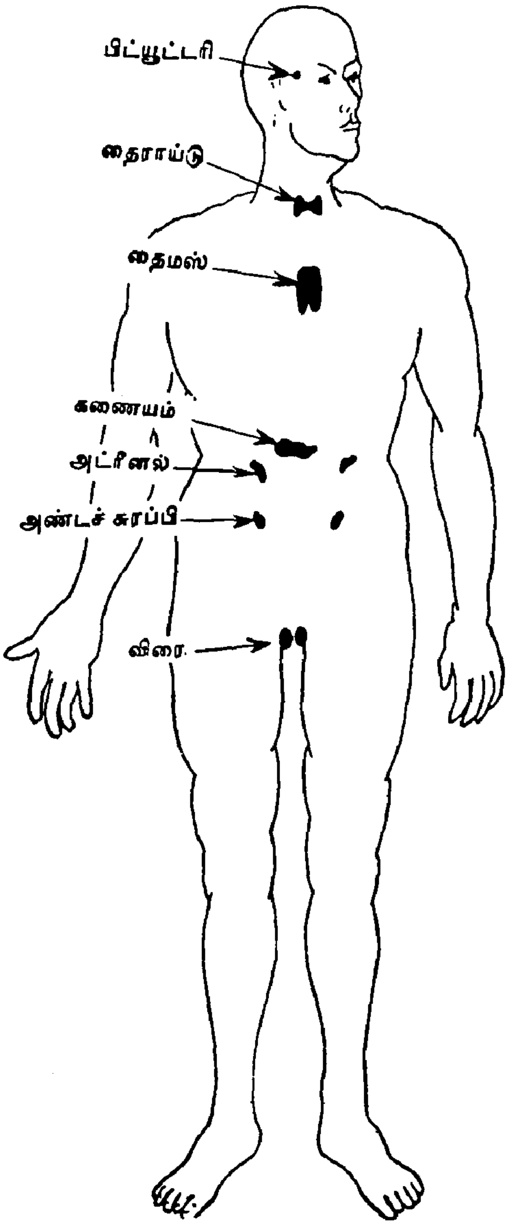
நியூயார்க் எனுமிடத்தில் இவர் நீராவி எஞ்சின் உற்பத்தித் தொழிற் சாலை ஒன்றை நிறுவி புதிய புதிய நீராவி எஞ்சின்களை உற்பத்தி செய்தார். இதனால், இவர் புகழ் இங்கிலாந்தையும் கடந்து உலகம் முழுவதும் பரவியது. இவரது ஆலோசனையின் பேரில் பெல்ஜியம், ஸ்பெய்ன் போன்ற நாடுகள் தங்களுக்கென இருப்புப் பாதைகளை அமைத்து ரயில் பயணத்துக்கு வழிவகுத்தன. இங்கிலாந்தின் தலைசிறந்த ரயில் இருப்புப்பாதை எஞ்சினியராகத்திகழ்ந்த ஜார்ஜ் ஸ்டீவன்சன் 1848இல் தமது 67வது வயதில் அமைதியாக வாழ்ந்து மறைந்தார்.

ஹார்மோன்கள்: இதைத் தமிழில் 'இயக்குநீர்' என்று கூறலாம். ஹார்மோன்கள் நாளமில்லாச் சுரப்பிகளால் வெளியிடப்படுகின்றன. இவை சுரந்தவுடன் நேராக இரத்தத்தில் கலக்கும் வேதியியல் கூட்டுப் பொருளாக உள்ளது. இரத்தத்தின் மூலம் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்குச் சென்று உடல் இயக்கத்தை முறைப்படுத்துகின்றன. எனவே, இவற்றை உடலின் வேதியியல் தூதுவர் என்று கருதுகின்றனர்.

பல்வேறு சுரப்பிகளிலிருந்து பலவகையான ஹார்மோன்கள் வெளிப்பட்டு இரத்தத்தில் கலக்கின்றன.

மூச்சுக்குழலுக்கு அருகில் உள்ள தைராய்டு சுரப்பியிலிருந்து தைராக்சின் எனும் ஹார்மோன் சுரக்கிறது. அயோடின் உள்ள இஃது உடலில் சர்க்கரை, மாவுப் பொருள் உருவாகிப் பயன்பட உதவுகிறது. இதன் மூலம் உடல் வளர்ச்சி பெறவும் வளமடையவும் துணை செய்கிறது.

பாராத் தைராய்டு சுரப்பி, தைராய்டு சுரப்பிக்கு அருகிலேயே உள்ளது. நான்கு பகுதிகளைக் கொண்ட இதிலிருந்து பாராத்தார்மோன் எனும் ஹார்மோன் சுரக்கின்றது. இஃது உடலில் கால்சியம் உப்பின் பயன்பாட்டை முறைப்படுத்துகின்றது.



சுரப்பிகள்

பிட்யூட்டரி எனப்படும் அடிமூளைச் சுரப்பியானது மண்டையோட்டின் அடிப்பாகத்தில் அமைந்துள்ளது. இஃது இரு பகுதிகளாக உள்ளன. ஒரு பகுதி சுரக்கும் ஹார்மோன் உடல் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாததாக உள்ளது. மற்றொரு பகுதி சுரக்கும் ஹார்மோன் நீரின் பயன்பாட்டை முறைப்படுத்துகிறது. இரத்த அழுத்தத்தை உயர்த்துவதன் மூலம் சிறு நீர்ப் பெருக்கத்தைத் தடை செய்கிறது. உடலில் சேரும் கொழுப்பையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. உடல் வெப்பத்தை முறைப்படுத்தி அளவோடு இருக்க வகை செய்கிறது.

கணையத்திலிருந்து சுரக்கும் இன்சுலின் எனும் ஹார்மோன் இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸ் சர்க்கரையின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இன்சுலின் நீரிழிவு நோய்க்குச் சிறந்த மருந்தாகும்.

மற்றும் இரு முக்கியமான ஹார்மோன் சுரப்பிகள் சிறுநீர்ப்பைக்கு மேலாக அமைந்துள்ளன. இவற்றில் ஒன்று அட்ரீனல் சுரப்பி எனப்படுகின்றது. இதிலிருந்து சுரக்கும் ஹார்மோன் இரத்த அழுத்தம் உணர்ச்சி வசப்படுதல், மன இறுக்கம் (Stress) ஆகியவற்றோடு தொடர்புடையதாக உள்ளது. நாம் மனக் கிளர்ச்சியடையும்போதோ அல்லது பய உணர்ச்சி பெறும்போதோ அதிக அளவில் ஹார்மோன் சுரக்கிறது.

மற்றொன்று அட்ரீனல் கார்ட்டெக்ஸ் சுரப்பி எனப்படுகிறது. இதில் சுரக்கும் ஹார்மோன் உடலில் உள்ள சோடியம் உலோகத்தின் இருப்பு, தசை, வலிமை ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. ஆண் - பெண் தோற்றத்திற்கும் பால் இயல்புக்கும் உதவுகிறது. இரைப்பை சிறுகுடல் சுரக்கும் ஹார்மோன் கணையத்திலிருந்து சுரப்பைத் தூண்டுவதோடு பித்த நீர்ப்பையைச் சுருங்குகிறது. மொத்தத்தில் ஹார்மோன்கள் உடல் நிலை சீராக அமையவும் சிறப்பாகச் செயல்படவும் உடல் நலத்தை எல்லா வகையிலும் பேணவும் பெருந்துணை புரிகிறது.

ஹீலியம் : ஜட வாயுக்களில் ஒன்றான ஹீலியம் ஒரு தனிமமாகும். இதன் அணு எண் 2 ஆகும். வாயுக்களிலே எடை குறைந்த வாயுவான ஹைட்ரஜன் வாயுவைவிடச் சற்றுக் கூடுதலான எடை கொண்டது ஹீலியம். இஃது சாதாரணக் காற்றைவிட நான்கு மடங்கு அதிக எடையுடையதாகும்.

இவ்வாயுவை முதன்முதலில் கண்டுபிடித்தவர்கள் ராம்சே, டிராவர்ஸ் எனும் இரு அறி

வியலாளர்கள் ஆவர். இவர்கள் கிளீவைட் என்ற தாதுப்பொருளை அமிலத்துடன் காய்ச்சும்போது வெளிப்பட்ட வாயுவை ஆராய்ந்தபோது ஹீலியம் வாயுவைக் கண்டறிந்தனர். 1868-லேயே சூரியமண்டலத்தில் இவ்வாயு இருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்ட போதிலும் 1895ஆம் ஆண்டில்தான் இவ்வாயுவைப் பிரித்தறியும் முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

சாதாரணமாக யுரேனியத் தாது, மோனசைட், கிளீவைட், பிச்பிளண்ட் போன்ற தாது வகைகளிலும் எண்ணெய்க் கிணறுகளிலிருந்து வெளிப்படும் இயற்கை வாயுக்களிலும் அதிக அளவு ஹீலியம் உண்டு. ஹைட்ரஜனுக்கு அடுத்தபடியாக எடை குறைந்த வாயுவாதலால் 310 மைல்களுக்கப்பால் உள்ள வாயு மண்டலத்தில் ஹைட்ரஜன் வாயுவும் ஹீலியம் வாயுவும் அதிக அளவில் உள்ளதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

ஹைட்ரஜன் வாயுவைப் போன்று இதற்கு எரியும் திறன் இல்லாததால் இஃது பெரும் பலூன்களிலும் ஆகாயக் கப்பல்களிலும் நிரப்பப் பயன்படுத்தப்பட்டது. மேலும், ஆழ்கடலுள் ஆய்வுக்கென மூழ்குவோர் ஆக்சிஜன் வாயுவுடன் ஹீலியம் வாயு கலக்கப்பட்ட கலவையைச் சுவாசிக்கக் கொண்டு செல்வதுண்டு. குறைந்த வெப்ப நிலையைப் பெறவும் ஹீலியம் வாயு பயன்படுகிறது.

ஹீலியம் வாயுவுக்கும் மணமும் நிறமும் இல்லையாதலால் இஃது பிற பொருள்களுடன் இணைந்து வினையேதும் புரிவதில்லை. இஃது எரியும் தன்மையற்றதாக இருப்பதால் பிற பொருட்களை எரிவதற்கும் துணைபுரிவதில்லை.

மற்ற வாயுக்களோடு ஒப்பிட்டால் இஃது உலகில் மிகக் குறைந்த அளவே உள்ளன எனக் கூற வேண்டும். உலகிலேயே மிக அதிக அளவில் ஹீலியம் வாயு அமெரிக்காவில் கிடைக்கிறது.

ஹெலிகாப்டர்: விண்ணில் பறக்கும் வானூர்திகளில் மிகச் சிறியது ஹெலிகாப்டர் ஆகும். மற்ற பெரிய வகை விமானங்களெல்லாம் மேலே ஏறுமுன் ஓடுபாதையில் ஓடியே வான் ஏற முடியும். ஆனால், ஹெலிகாப்டர் அப்படியன்று. அது இருந்த இடத்திலிருந்தே மேலேறவோ கீழே தரை இறங்கவோ முடியும். முன்னோக்கியோ, பின்னோக்கியோ அல்லது பக்கவாட்டில் திரும்பியோ பறக்க இயலும். பறக்கும்போது ஓரிடத்தில் சிறிது நேரம் நிலையாக நிற்கவும் முடியும்.

மற்ற விமானங்களுக்கு இருப்பது போல் ஹெலிகாப்டருக்கு பக்கவாட்டில் இறக்கைகள் ஏதும் இல்லை. முன்புறத்திலோ பக்கங்களிலோ சுழலும் செலுத்திகள் ஏதும் இல்லை.

ஹெலிகாப்டர்

மாறாக இதன் உச்சியில் படுக்கை வசமாகச் செலுத்தி உண்டு. இது நீளமாகவும் அகலம் குறைவானதாகவும் உள்ள சுழலும் தகடுகளாகும். இவை இரண்டு அல்லது மூன்று அல்லது நான்கு சுழல் தகடுகளைக் கொண்டதாக இருக்கும். ஹெலிகாப்டரின் உச்சிப் பகுதியில் வெளிப்புறமாக அமைந்துள்ள இச்சுழல் தகடுகள் லேசாக வளைந்திருக்கும். சுழலி விரைந்து சுழலும்போது உச்சிப் பகுதியில் காற்று வேகமாக வீசும். அதனால் சுழலிக்குக் கீழே காற்று அழுத்தம் குறையும். இதனால் ஹெலிகாப்டர் மேல் நோக்கி உந்தப்படும்.

ஹெலிகாப்டரின் உச்சிப் பகுதியில் பெரிய சுழலி இருப்பது போன்று வால் பகுதியிலும் ஒரு சிறிய சுழலி உண்டு. இது பெரிய சுழலி போன்று தட்டையாக இராமல் வால் பகுதியில் செங்குத்தாக அமைந்திருக்கும். உச்சிப் பகுதிச் சுழலிக்கு எதிரிணையாக இவ் வால் சுழலி செயல்படும். இதனால் ஹெலிகாப்டரை பறக்கும்போது ஒரே இடத்தில் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும்படி செய்ய முடிகிறது. அவ்வாறு

இருக்கும்போது சுழலியின் மேல் தூக்கும் சக்தியும் பூமியின் ஈர்ப்புச் சக்தியும் சம நிலையில் இருக்கும். ஹெலிகாப்டரை கீழே இறக்க வேண்டுமெனில் மேலே சுழலும் சுழலியின் வேகத்தைக் குறைத்தால் ஹெலிகாப்டர் மெதுவாக இறங்கித் தரையைச் சென்றடையும்.

வானில் விமானங்கள் வேகமாகப் பறப்பது போன்று ஹெலிகாப்டர்களால் பறக்க இயலாது. அதிகபட்சம் மணிக்கு 150 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் தான் பறக்க முடியும். இதற்குச் செலவாகும் எரிபொருளின் விலையும் அதிகம். ஹெலிகாப்டரின் விலையும் சற்று அதிகமே.

ஹெலிகாப்டர்களால் பல நன்மைகள் உண்டு. விமானங்களால் எளிதில் செல்ல முடியாத இடங்களுக்கு ஹெலிகாப்டர்களால் சுலபமாகச் செல்ல முடியும். விமானங்களுக்குத் தேவைப்படுவது போன்று நீண்ட ஓடு பாதைகள் ஹெலிகாப்டர்களுக்குத் தேவையில்லை. மேலும், மிகச் சிறிய இடப்பரப்பில் கூட ஹெலிகாப்டர்களால் இறங்க முடியும். சாதாரணமாகப் போரில் காயமடைந்த வீரர்களையும் வெள்ளப்பெருக்குப் போன்ற இயற்கை இடர்களால் பாதிக்கப்பட்டவர்களையும் ஹெலிகாப்டர்களால் எளிதாக அப்புறப்படுத்திக் காக்க முடியும். பாதிக்கப்பட்ட மக்களுக்கு உணவு, மருந்து, உடைகளை உடனுக்குடன் கொண்டு சேர்க்க முடியும். தேவையான போது உணவுப் பொருட்களை மட்டுமின்றி ஜீப் போன்ற வாகனங்களையும் வேறு பொருட்களையும்கூட ஹெலிகாப்டர்களால் தூக்கிச் செல்ல முடியும். குறுகிய தூரங்களுக்கு விரைந்து சென்று வர ஹெலிகாப்டர்களே சிறந்த வாகனங்களாகக் கருதப்படுகின்றன. சில சிக்கலான சமயங்களில் தபால்களை எடுத்துச் செல்லவும் ஹெலிகாப்டர் பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு. பூச்சிகளால் பயிர்கள் பாதிப்படையும்போது அதற்கென வடிவமைக்கப்பட்ட ஹெலிகாப்டர்கள் மூலம் பூச்சி மருந்தும் தெளிக்கப்படுகிறது.

ஹெலிகாப்டர் வடிவமைப்புப்பற்றிய சிந்தனை உலகப் புகழ்பெற்ற ஓவியர் லியோனார்டோ டா வின்சிக்கு 1500ஆம் ஆண்டில் எழுந்தது. அவர் கற்பனையாக அதன் வடிவத்தைத் தீட்டினார். ஆயினும், நீண்ட காலம் அறிவியல் வளர்ச்சியின்மை காரணமாக அக்கற்பனையும் சிந்தனையும் வெறும் ஓவிய வடிவத்திலேயே இருக்க நேர்ந்தது. 1910ஆம் ஆண்டிலேதான் முதன் முதலாக ஈகாரி சிகார்ஸ்கி எனும் ரஷ்ய அறிவியலறிஞரும் ஃபிரெஞ்சு இயந்திர நுட்பவியல் மேதையுமான லூயி சார்லஸ் பிராகுவே என்பவரும் இணைந்து இயந்திரத்தோடு கூடிய ஹெலிகாப்டரை வடிவமைத்து உருவாக்கினர். அவர்களின் தொடர் முயற்சி 1938-40 ஆண்டுகளில் வெற்றி பெற்றது. இன்று நாம் காணும் ஹெலிகாப்டர் வடிவமைப்பின் அடிப்படையில் உருவாக்கம் பெற்றது. இன்று சமூக வாழ்வில் மட்டுமல்ல போர்ப்படையிலும் ஹெலிகாப்டர்கள் மிக முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றன. ஹெலிகாப்டர்கள் பல வடிவங்களில் சிறிதும் பெரிதுமாக பல அளவுகளில் உருவாக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

ஹைட்ரஜன் : ஹைட்ரஜன் வாயு காற்றைவிட எடை குறைந்த வாயுவாகும். அதாவது ஹைட்ரஜனைப்போல் 14-1/2 மடங்கு அதிக எடையுள்ளது காற்று எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். ஹைட்ரஜன் வாயு வடிவில் உள்ள முக்கியத் தனிமம் ஆகும். இதன் அணு நிறை 1.0078 ஆகும். இதன் வேதியியல் குறியீடு H_2 ஆகும்.

ஹைட்ரஜன் தனிமத்தை முதன்முதலில் கண்டறிந்தவர் காவண்டிஷ் எனும் அறிவியல் அறிஞராவார். எனினும் இதற்கு 'ஹைட்ரஜன்' எனும் பெயரைச் சூட்டியவர் லாவாசியர் எனும் அறிவியல் ஆய்வாளர் ஆவார். இதற்கு 'நீரை உண்டாக்கும் பொருள்' என்பது பொருளாகும். ஹைட்ரஜனை எரித்து நீரைப் பெற முடியும்.

ஹைட்ரஜன் வாயு இயற்கையாக நம்மைச் சுற்றிலும் தனியே இருப்பதில்லை. ஆனால், கதிரவனைச் சுற்றி அதிக அளவில் சூழ்ந்துள்ளதாக விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளார்கள். சாதாரணமாக ஹைட்ரஜன் வாயு நீரிலும் தாவரப் பொருட்களிலும் எண்ணெய் வகைகளிலும் மற்றும் கரிம வேதியியல் பொருட்களிலும் மிகுதியாக உண்டு. எண்ணெய்க் கிணறுகளிலிருந்து வெளிப்படும் இயற்கை வாயுவில் ஹைட்ரஜன் கலந்திருக்கும். எரி நட்சத்திரங்களிலும் இஃது கலந்துள்ளதாகக் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

மணமோ, சுவையோ, நிறமோ இல்லாத ஹைட்ரஜன் வாயு பிற பொருட்கள் எரியத் துணை செய்வதில்லை. இதனை ஆக்சிஜ

னுடன் சேர்த்தால் நீர் உண்டாகும். இவ்விரு வாயுக் கலவையில் தீப்பொறி உண்டாக்கினால் பெரும் ஓசையுடன் நீர்த்துளி உருவாகும். ஹைட்ரஜன் வாயு மற்ற உலோகமில்லாத பொருட்களுடன் சேர்ந்து புதிய கூட்டுப் பொருள் உருவாகும். மின் பகுப்பு முறை மூலம் கூட்டுப் பொருளிலிருந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவைத் தனியே பிரித்தெடுக்க இயலும். கூட்டுப் பொருளிலுள்ள ஆக்சிஜனைப் பிரிக்கும் ஒன்றாகவும் ஹைட்ரஜன் பயன்படுகிறது. சூடாக்கப்பட்ட தாமிர ஆக்சைடு மீது ஹைட்ரஜனைச் செலுத்தினால் ஆக்சிஜன் தனியே பிரிய தாமிரம் எஞ்சியிருக்கும்.

ஹைட்ரஜன் வாயுவைப் பெற பலமுறைகள் கையாளப்படுகின்றன. ஆக்சிஜனும் ஹைட்ரஜனும் கலந்த கூட்டுப் பொருளான நீரிலிருந்து ஹைட்ரஜனைப் பிரித்தெடுக்க மின்பகுப்புமுறை கையாளப்படுகிறது. துத்தநாகத்தையும் கந்தக அமிலத்தையும் வினைப்படுத்தி ஹைட்ரஜன் வாயு பெற முடியும்.

ஹைட்ரஜன் வாயு இன்று பல்வேறு வழிகளில் பயன்பட்டு வருகிறது. காற்றைவிட எடை குறைந்த வாயுவாதலால், இவ்வாயுவை பலூன்களில் அடைத்து, அதில் வேண்டிய ஆய்வுக் கருவிகளை வைத்து வானுக்கு அனுப்பி ஆய்வு செய்யப்படுகிறது. மேலும், ஹைட்ரஜனையும் மெந்தாலையும் கலந்து கார், லாரி, வேன் போன்ற வாகனங்களை குறைந்த பொருட் செலவில் இயக்க முடியும் என்று எந்திரப் பொறியாளர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். எனவே, பிற்காலத்தில் ஹைட்ரஜனும் எரிபொருள் கலவையில் கலந்திருக்கும்.

ஹைட்ரஜன் வாயு எரியும்போது அதிக வெப்பத்தை வெளிவிடும் தன்மையுள்ளது. இதனால் ஹைட்ரஜன் வாயு உருக்கு, பற்றவைப்புத் தொழில்களில் மிக அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஹைட்ரஜனை பிற கூட்டுப் பொருட்களுடன் இணைத்துக் கூட்டுப் பொருள் தயாரிக்க முடியும் என்று முன்பே கண்டோம். அவ் வினைக்கு ஹைட்ரஜனேற்றம் என்று பெயர். இஃது இன்று மிக முக்கிய செயல்பாடாக அமைந்து பல தொழில்களில் பயன்பட்டு வருகிறது. இதனால் நிலக்கரி போன்ற திட எரி பொருளைத் திரவ எரிபொருளாக மாற்ற முடிகிறது. அதே போன்று திரவ நிலையில் உள்ள கொழுப்புப் பொருளைத் திடநிலைக்கு மாற்றவும் ஹைட்ரஜனேற்ற முறை பயன்படுகிறது. நம் வீடுகளில் நாம் பயன்படுத்தும் வனஸ்பதி இம் முறையிலேயே தயாரிக்கப்படுகிறது.

பொருட்குறிப்பு அகராதி

அக்கருட்டு 1
அக்கி 1
அகச்சிவப்புக் கதிர் 1
அகத்தி 2
அகில் 3
அச்சடித்தல் 4
அச்சுக்கோத்தல் 7
அசுவுணி 9
அசெட்டிலீன் 10
அசிட்டேட் செல்லுலோஸ் 10
அசெட்டோன் 11
அட்டை 11
அட்ரீனல் சுரப்பி 11
அடிநாச்சதை 12
அடினாய்டு சுரப்பி 12
அடுக்குக் காற்று மண்டலம் 13
அடைகாக்கும் பெட்டி 14
அண்டவெளி 14
அணு 17
அணு அமைப்பு 17
அணு உலை 18
அணுகுண்டு 19
அணுசக்தி 20
அந்துவான் லோரான் லாவாசியர் 20
அபிரகம் 22
அம்மீட்டர் 22
அம்மை 23
அம்மை குத்தல் 24
அம்மோனியா 24
அமிலங்கள் 25
அமீபா 26
அயோடின் 27
அரக்கு 28
அலங்கார மீன்கள் 29
அலகு குத்தல் 30
அலங்கு 31
அலுமினியம் 31
அலெக்சாண்டர் கிரஹாம் பெல் 32
அலெக்சாண்டர் ஃபிளெமிங் 33
அலெர்ஜி 34
அலைகள் 34
அவிசென்னா 35
அறுவை மருத்துவம் 37
அனல் மின்சாரம் 38
அனிச்சைச் செயல் 39
ஆக்சிகரணம் 40
ஆக்சிஜன் 40
ஆக்சைடுகள் 41
ஆகாயக் கப்பல் 42
ஆட்டோ நிக்கோலஸ் அகஸ்ட் 43
ஆப்பிள் (செயற்கைக் கோள்) 44
ஆப்பிள் பழம் 45
ஆம்பியர் 45
ஆம்புலன்ஸ் 46
ஆர்க்கிமிடீஸ் 46
ஆர்வில் ரைட் (வில்பர்ரைட்) 47
ஆரஞ்சு 49
ஆரியபட்டா 50
ஆரியபட்டா (செயற்கைக் கோள்) 50
ஆல்கஹால்கள் 50
ஆல்காக்கள் 51
ஆல்டிரின் எட்வின் யூகின் 52
ஆலிவ் மரம் 52
ஆவியாதல் 53
ஆற்றல் 54
ஆழ்கடல் விலங்குகள் 55
ஆன்டிமணி 55
ஆஸ்டன் ஃபிரான்சிஸ் வில்லியம் 56
ஆஸ்துமா 56
ஆஸ்பால்ட் 57
இடி, மின்னல் 58
இணைப்பார்வை தொலைநோக்கி 59
இதயம் 60
இயற்கணிதம் 61
இயற்பியல் 61
இயற்கை வாயு 61
இரத்தம் 62

இரத்த அணுக்கள் 63
இரத்த அழுத்தம் 65
இரத்த மண்டலம் 66
இரத்தச் சுழற்சி 67
இரத்தச்சேமிப்பு நிலையம் 67
இரத்தச் சோகை 68
இராமன் விளைவு 69
இராமானுஜம் 69
இரும்பு 70
இரைப்பை 71
இழைகள் 72
இன்சுலின் 72
ஈ 73
ஈசல் 74
ஈரல் 75
ஈஸ்ட் 75
உடலமைப்பு 76
உணவுப் பாதை 77
உப்பு 78
உயர்த்தி 79
உயிரணு 80
உயிரியல் 82
உரம் 82
உருப்பெருக்கும் கண்ணாடி 83
உருளைக்கிழங்கு 83
உலக சுகாதார நிறுவனம் 84
உலக வானிலையியல் நிறுவனம் 84
ம் 84
உலைகள் 84
உலோகக் கலவைகள் 86
உலோகங்கள் 86
உள்ளெரி என்சின்கள் 87
உறைபனி 89
ஊற்று 89
உராய்வு 91
எக்ஸ்-கதிர்கள் 92
எடிசன், தாமஸ் ஆல்வா 93
எண்கள் 93
எதிரொலி 94
எந்திரங்கள் 95
எரி கற்கள் 96
எரிபொருட்கள் 97
எரிமலை 97
எலும்பு மண்டலம் 99
என்சைம் 100
ஏவுகணை 101
ஐசக் நியூட்டன் 102
ஐன்ஸ்டீன், ஆல்பெர்ட் 103
ஒலி 104
ஒலிபெருக்கி 104
ஒளி 105
ஒளிச்சேர்க்கை 105
ஒளியாண்டு 106
ஒளிராக்கோளங்கள் 106
ஓசோன் படுகை 106
ஓசோன் வாயு 107
கடிகாரங்கள் 108
கண் 109
கண்ணாடி 110
கணக்குப் பொறி 111
கணிதம் 111
கணிப்பொறி 112
கணை நோய் 112
கடற்பாசி 113
கதிரியக்கம் 113
கந்தகம் 114
கப்பல் 115
கம்போஸ்ட் 116
கரியமில வாயு 116
கல்லீரல் 117
கலப்பினம் 117
கலோரி 117
கழிவு மண்டலம் 118
காகிதம் 119
காது 120
காந்த சக்தி 121
காமிரா 122
காய்ச்சல் 123
கார்பன் 124
கார்போஹைட்ரேட் 124
காரீயம் 125
கால்சியம் 125

கால்நடைகள் 126
காலரா 127
காலீலியோ 127
காளான் 129
காற்றழுத்திப் பம்பு 129
காற்றாலை 130
காற்று 131
காற்றுப் பதனாக்கி 132
கான்கிரீட் 132
கானல் நீர் 133
காஸ்மிக் கதிர்கள் 133
கியூரி தம்பதியர் 134
கிரகங்கள் 134
கிரகணங்கள் 135
கிரஹாம் தாமஸ் 136
கிராபைட் 136
கிராமபோன் 136
கிரேன் 137
கீரை 138
குடல் 138
குடல்வால் அழற்சி 139
குரல்வளை 140
குரோமியம் 140
குளிர்பதனப் பெட்டி 140
குளோரஃபில் 141
குளோரோஃபார்ம் 142
குளோரின் 142
கூட்டன்பர்க் 142
கெப்ளர் 143
கேபிள் 144
கொக்கிப்புழு 145
கொசு 145
கொழுப்பு 146
கோப்பர்னிக்கஸ் 147
கோபால்ட் 148
சந்திரன் 149
சயரோகம் 150
சர்க்கரை 151
சாணைக்கல் 151
சாயம் 152
சார்புக் கொள்கை 152
சார்லஸ் டார்வின் 153
சிமெண்ட் 153
சிலிக்கன் 154
சிறுகுடல் 154
சிறுநீர் மண்டலம் 155
சிறு மூளை 156
சின்னம்மை 157
சினிமா 157
சீரண மண்டலம் 158
சுரப்பிகள் 158
சூரிய மண்டலம் 159
சூரியன் 160
சூறாவளி 161
செம்பு 162
செய்தித் தொடர்பு 163
செல்லுலோஸ் 163
செயற்கைக் கோள் 164
சோடியம் 165
டர்பைன் 166
டிராக்டர் 166
டெட்டனஸ் 166
டெலெக்ஸ் 167
டைபாய்டு 167
தட்டச்சுப் பொறி 168
தந்தி 168
தசை 169
தனிமம் 170
தாதுக்கள் 171
திசு 171
தீ அணைப்பான் 172
தீக்குச்சி 172
துத்தநாகம் 173
துரு 173
துருவ நட்சத்திரம் 174
தைராய்டு 174
தொண்டை அடைப்பான் 175
தொலைக்காட்சி 175
தொலைநோக்கி 176
தொலைபேசி 177
தொழில்நுட்பவியல் 178
தொழுநோய் 178
தோல் 179
தோல் நிறம் 180
தோல் பதப்படுத்தல் 180
நகம் 181

நச்சுக்கொல்லி 182
நச்சுத் தாவரங்கள் 182
நட்சத்திரம் 183
நாக்கு 183
நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் 184
நிக்கல் 185
நிக்கோட்டின் 185
நிணநீர் மண்டலம் 186
நிமோனியா 186
நியான் 187
நியூட்டன் 187
நியூட்ரான் 188
நிலக்கரி 188
நிலநடுக்கம் 189
நீர் 190
நீர்த் தாவரங்கள் 191
நீர் மின்சாரம் 191
நீர்மூழ்கிக் கப்பல் 192
நீர்வாழ் உயிரினங்கள் 193
நீராவி எஞ்சின் பொறி 193
நுரையீரல்கள் 194
நெருப்பு 195
நைட்ரஜன் 196
நைலான் 196
நொதித்தல் 197
நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி 197
நோய்க் கிருமிகள் 198
நோயியல் 199
பச்சையம் 199
பல் 200
பருவ காலங்கள் 201
பழுப்பு நிலக்கரி 202
பனி 203
பாக்டீரியா 204
பாதரசம் 205
பாரடே, மைக்கேல் 205
பாரஃபின் 206
பாரமானி 207
பாறை 208
பாஸ்கரர் 209
பாஸ்டர் லூயி 209
பாஸ்வரம் 211
பிளாஸ்டிக் 211
பிளாஸ்மா 212
புயல் 212
புரோட்டோசோவா 213
புகை 215
புரோட்டோபிளாசம் 216
ஃபுளோரின் 217
புற்றுநோய் 217
புறஊதாக் கதிர் 218
பூகம்பம் 219
பூச்சிகள் 220
பூமி 222
பெஞ்சமின் ஃபிராங்க்ளின் 23
பெட்ரோலியம் 224
பெரி பெரி 225
பெரியம்மை 225
பிளேக் 226
பெனிசிலின் 227
பொட்டாசியம் 228
பொறியியல் 228
போலியோ 229
மகரந்தம் 230
மகரந்தச் சேர்க்கை 230
மண் 231
மயக்க மருந்து 232
மயிர் 233
மருத்துவம் 233
மருத்துவமனை 234
மருந்து 235
மலேரியா 235
மலை 236
மக்னீசியம் 237
மார்க்கோனி 237
மிதவை உயிரினங்கள் 238
மின்கலங்கள் 239
மின்காந்தம் 240
மின்சாரம் 241
மின்பகுப்பு 242
மின்னல் 243
மின்னாக்கிகள் 244
மீன் 245
முதுகெலும்பில்லா உயிரினங்கள் 246
முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள் 247
மூக்கு 248

மூச்சு மண்டலம் 249
மூளை 250
மேகம் 252
மைக்ராஸ்கோப் 254
மோட்டார் சைக்கிள் 255
மோட்டார் படகு 256
மோட்டார் வண்டிகள் 256
யுரேனஸ் 257
யுரேனியம் 258
யூக்ளிடு 259
ரப்பர் 259
ராடார் 260
ராமன் விளைவு 262
ரெயில்கள் 263
ரேடியம் 264
லிஸ்டர் 265
லென்ஸ் 265
லேவன்ஹுக் 267
வனேடியம் 267
வண்ணம் 268
வாய் 268
வாயு 269
வாயு மண்டலம் 270
வார்ப்பு வேலை 272
வால் நட்சத்திரம் 274
வான ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் 275
வானவில் 277
வானவியல் 277
வானிலையியல் 278
விஞ்ஞானம் 280
விண்வெளிப் பயணம் 280
விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கி 284
விமானந்தாங்கிக் கப்பல் 285
விமான தளம் 286
விமானப் படை 289
விமானம் 290
வில்பர் ரைட் 293
வில்லியம் ஹார்வி 294
வெப்பம் 296
வெப்ப மண்டலம் 297
வெப்பமானி 298
வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள் 299
வெயில் 300
வெற்றிடக் குடுவை 300
வேறி மயக்க மருந்து 301
வேகம் 302
வேகமானி 302
வேதியியல் 303
வைட்டமின் 303
வைரஸ் 304
ஜெகதீச சந்திரபோஸ் 305
ஜீன் 306
ஜென்னர் 306
ஜேம்ஸ் வாட் 308
ஜெராக்ஸ் 309
ஸ்டீவன்சன் 309
ஹார்மோன்கள் 310
ஹீலியம் 311
ஹெலிகாப்டர் 312
ஹைட்ரஜன் 313

நன்றியறிதலுடன் நினைவு கூரும் படங்கள் வழங்கியோர்

யுனெஸ்கோ கூரியர்
'தி ஹண்ரட்.' - மீரா பப்ளிகேஷன்
யு. எஸ். ஜியாலாஜிகல் சர்வே
அமெரிக்கன் மியூசியம் ஆஃப் நேச்சுரல் ஹிஸ்டரி
நேஷனல் டுபர்குளோசிஸ் அசோசியேஷன்
யெர்க்கெஸ் அப்சர்வேட்டரி
ஜெனரல் பயலாஜிகல் சப்ளை ஹவுஸ்
சுல்லிவன் மெஷினரி கம்பெனி
மரீன் பயாலஜி லேபரேட்டரி, உட்ஸ் ஹோல், மாஸ்
யு. எஸ். பப்ளிக் ஹெல்த் சர்வீஸ்
ஐ.டி.யூ. ஜெனிவா
இண்டர்நேஷனல் ஹார்வெஸ்ட்டர் கம்பெனி

வல்லுநர் குழு

டாக்டர் மு. ஆறுமுகம்
துணைப் பேராசிரியர்,
இயற்பியல் துறை
பொறியியற் கல்லூரி
அண்ணா பல்கலைக்கழகம்
சென்னை - 600 025

டாக்டர் வ. பாலசுப்பிரமணியன்,
பேராசிரியர், வேதியியல் துறை
மாநிலக் கல்லூரி,
சென்னை - 600 005

டாக்டர் வ.தி. அரசு
55, கஜபதி நாயுடு தெரு
ஷெனாய் நகர்
சென்னை - 30

டாக்டர் கு. கணேசன்,
கணேஷ் மருத்துவமனை,
19-A அங்கையா ராஜா தெரு,
ராஜபாளையம் - 626 117

திரு இரா. நடராசன், M.A; B.A.L,
முன்னாள் துணை இயக்குநர்
தமிழ் வளர்ச்சித் துறை
மைலாப்பூர்
சென்னை - 600 004